

سلسلة العلوم والتكنولوجيا

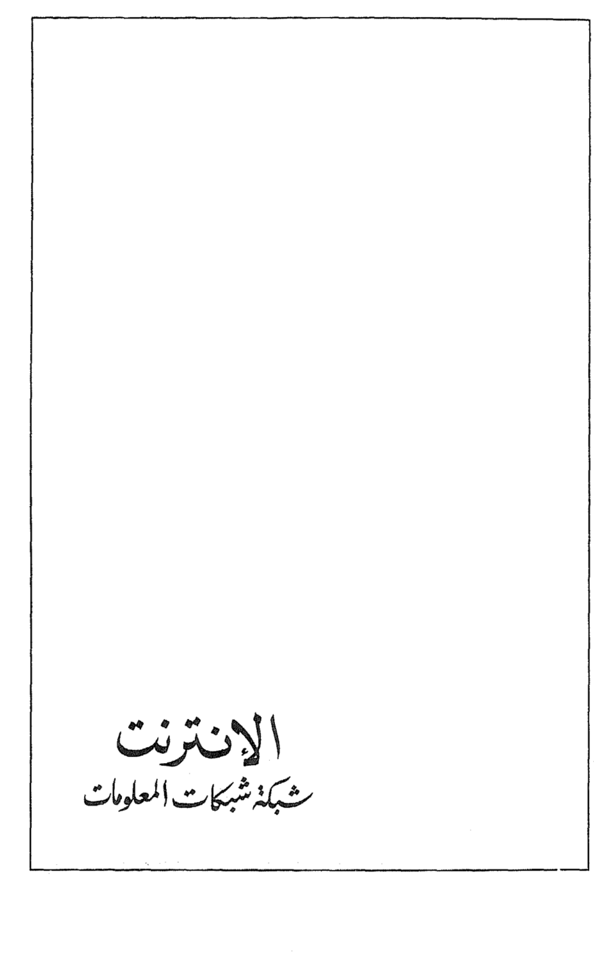
الإنترنت

شبكة شبكات المعلومات

دكتور أحمد الشربيني

مهندسة شيماء بدر الدين





الإنترنت

شبكة شبكات المعلومات



برعاية السيدة

سوزان مبارك

المشرف العام

د. ناصر الأنصارى

الجهات المشاركة

جمعية الرعاية المتكاملة المركزية

وزارة الثقافة

وزارة الإعلام

وزارة التربية والتعليم

وزارة التنمية المحلية

المجلس القومى للشباب

وزارة التنمية الاقتصادية

تصميم الغلاف

د. مدحت متولى

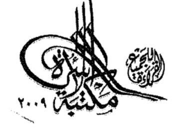
التنفيذ

الهيئة المصرية العامة للكتاب

الإنترنت
شبكة شبكات المعلومات

دكتور أحمد الشربينى

مهندسة شيماء بدر الدين



الشربينى ، أحمد
الانترنت : شبكة شبكات المعلومات / أحمد
الشربينى ، شيماء بدر الدين – القاهرة : الهيئة
المصرية العامة للكتاب ، ٢٠٠٩
١٥٢ ص : ٢٤ سم
تدمك : ٥ – ٠٧٨ – ٤٢١ – ٩٧٧ – ٩٧٨
١ – الإنترنت
٢ – بدر الدين ، شيماء (مؤلف مشارك)
أ – العنوان
رقم الإيداع بدار الكتب ٢٠٠٩/١٧٠٥٦
I.S.B.N 987-977-421-078-5
ديوى ٠٠٤,٦٧٨

توطئة

انطلقت فعاليات الحملة القومية للقراءة **للجميع** في دورتها التاسعة عشرة هذا العام تحت شعار «**مصر السلام**». هذا الشعار الذى ظلت السيدة الفاضلة **سوزان مبارك** تطرحه منذ بداية تنفيذ حلمها ليصير الكتاب زادًا متاحًا للجميع، وتصبح القراءة عادة لدى الأجيال الجديدة. لقد ظلت الدعوة للسلام تحلق فى فلك دورات المهرجان السابقة. فهى جزء من تاريخ مصر العريقة، التى بدأت الحضارة على أرضها، منذ وقّع رمسيس الثانى أول معاهدة سلام. لم يكن هناك حينئذ من يضاهيه تقدمًا أو قوة، ولكنه كان يُعلِّم العالم أن من شيم الأقوياء التوق إلى السلام.

لقد جرت فى النهر مياه كثيرة منذ حازت السيدة الفاضلة **سوزان مبارك** جائزة التسامح الدولى لعام ١٩٨٨ من الأكاديمية الأوروبية للعلوم والفنون التى جاء فى تقريرها «إن الأكاديمية منحت الجائزة للسيدة **سوزان مبارك** عرفانًا بدورها الكبير فى إذكاء روح التسامح وطنيًا وإقليميًا وعالميًا، وتقديرًا لجهودها الجادة»، وأصبحت **القراءة للجميع** من أهم المشروعات الثقافية العملاقة فى العالم العربى، وتم اتخاذه نموذجًا يحتذى به فى بلاد آخرى.

ومازالت مكتبة الأسرة، كرافد رئيسى من روافد **القراءة للجميع**، تقوم بدورها فى إعادة الروح إلى الكتاب كمصدر مهم وخالد للمعرفة فى زمن تزحف

فيه مصادر الميديا المختلفة. فالكتاب هو الجسر الراسخ الذى يربط ذاكرة الأمة وتاريخها وإنجازاتها بأبنائها، وهو الفضاء الساحر الذى يلتقى به المثقفون والمفكرون والمبدعون بالأجيال المختلفة.

وتواصل مكتبة الأسرة هذا العام نشر أمهات الكتب، وستستكمل نشر تراث الأمة الإبداعى، وستعمل على ربط الكتاب بمصادر المعرفة الحديثة كالإنترنت، وعلى التوسع فى إصدار كتب الفنون المختلفة كالمسرح والموسيقى إيمانًا منها برسالة الفنون الرفيعة لتنمية وتطوير وتهذيب روح المجتمع، وحمايته من ضروب التعصب والكراهية والعنف الدخيلة عليه.

وتصدر مكتبة الأسرة هذا العام من خلال سلاسلها المختلفة.. الأدب والفكر العلوم الاجتماعية والعلوم والتكنولوجيا والفنون والمئويات والتراث وسلسلة الطفل، وستشكل هذه السلاسل بانوراما معرفية وتاريخية وعلمية وإبداعية وفكرية، وتمثل مرآة لاجتهادات الفلاسفة والشعراء والعلماء والمفكرين عبر قرون لتحقيق السلام للبشرية من خلال حلمهم الدائم بتحقيق الخير والعدل والجمال.

مكتبة الأسرة

٢٠٠٩

مقدمة

"أننا نعيش الآن في قرية عالمية و أن الوسائل الإلكترونية الحديثة ربطت كل منا بالآخر و من ثم فإن المجتمع البشرى لن يعيش في عزلة بعد الآن و هذا يجبرنا على التفاعل الجمعي والمشاركة فقد تغلبت الوسائل الإلكترونية على قيود المسافات"

بهذه العبارة تم الإعلان للعالم عن مفهوم القرية العالمية عام ١٩٦٧. ويبدو أن هذه العبارة أصبحت هي الواقع الذي نعيشه الآن والذي ساهمت شبكة الانترنت بدرجة كبيرة في تحقيقه.

ولقد سعينا في هذا الكتاب الي تقديم شبكة الانترنت الي القارئ المصري والعربي من منظور أنها شبكة شبكات المعلومات ، أي أنها هي الشبكة الدولية الكبري للمعلومات و التي تضم العديد من الشبكات المحلية و الأقليمية.

فتناول الكتاب نشأة الانترنت و كيف تحولت من فكرة علمية عسكرية الي أن امتدت الآن لتشمل جميع القطاعات مثل التعليم والتجارة والترفيه و التواصل الاجتماعي حتي أصبحت في متناول الجميع. واستعرض الكتاب ايضاً أساليب تصميم شبكات الحاسبات والمعلومات والبروتوكولات المستخدمة في الشبكات وخصوصاً بروتوكول الانترنت بإصداريه الرابع والسادس. وكذلك أهم إستخدامات وتطبيقات الانترنت .

ومع زيادة إستخدامات الشبكة ، زادت الاخطار التي تتعرض لها وزادت أهمية التعرف علي نظم و أساليب حمايتها وتأمينها وذلك ما استعرضناه في الفصل السابع من الكتاب.

ولقد حرصنا على أن يكون الكتاب مشوقا وسهل القراءة و ذلك بعرض المعلومات بإسلوب علمى مبسط ليتمكن القارئ من الاستفادة منه بقدر الإمكان. ونرجو من الله عز وجل أن نكون قد وفقنا ليستطيع القارئ أن يجد فيه من المعلومات ما يفيده.

الفصل الأول : مقدمة عن شبكة الانترنت

مقدمة

تعتبر الانترنت أضخم شبكة معلومات الكترونية في العالم ، حيث أن كلمة "إنترنت" Internet هي اختصار الكلمة الإنجليزية International Network ومعناها شبكة المعلومات العالمية ، التي يتم فيها ربط مجموعة شبكات مع بعضها البعض في العديد من الدول عن طريق الهاتف والأقمار الصناعية ، ويكون لها القدرة على تبادل المعلومات بينها من خلال أجهزة كمبيوتر مركزية تسمى باسم أجهزة الخادم Server ، التي تستطيع تخزين المعلومات الأساسية فيها والتحكم بالشبكة بصورة عامه ، كما تسمى أجهزة الكمبيوتر التي يستخدمها الفرد باسم أجهزة المستفيدين Users .

١-١ تاريخ نشأة الانترنت

تعود بداية شبكة الانترنت إلى الستينات ، أثناء اشتعال الحرب البأردة بين الولايات المتحدة ، و الإتحاد السوفيتي، كأكبر قوتين عسكريتين في ذلك الوقت. و كان التخطيط للحرب الباردة، يتم داخل معامل الأبحاث، و كان الفائز في هذه الحرب الباردة هو من يستطيع الوصول إلى أعلى مراكز التقدم التكنولوجي. و في هذه الأثناء كان الاهتمام بالتقدم التكنولوجي في مجال الحاسبات يسير بخطى واسعة في الولايات المتحدة و كانت معظم مراكز الأبحاث و الجامعات تعتمد إلى حد كبير على الحاسبات الآلية.

ففي عام ١٩٦٩ م بدأت فكرة إنشاء شبكة معلومات من قبل إدارة الدفاع الأمريكية عن طريق تمويل مشروع من أجل وصل الإدارة مع متعهدي القوات المسلحة ، وعدد كبير من الجامعات التي تعمل على أبحاث ممولة من القوات المسلحة ، وسميت هذه الشبكة باسم (أربا) ARPA اختصار الكلمة الإنجليزية the Advanced Research Project Agency وكان الهدف من هذا المشروع تطوير تقنية تشبيك كمبيوتر تصمد أمام هجوم عسكري ، وصممت شبكة " أربا " عن طريق خاصية تدعى طريقة إعادة التوجيه الديناميكي Dynamic Rerouting وتعتمد هذه الطريقة على تشغيل الشبكة بشكل مستمر حتى في حالة انقطاع إحدى الوصلات أو تعطلها عن العمل تقوم الشبكة بتحويل الحركة إلى وصلات أخرى .

فيما بعد لم يقتصر أستخدم شبكة " أربانيت " على القوات المسلحة فحسب ، فقد استخدمت من قبل الجامعات الأمريكية بكثافة كبيرة ، إلى حد أنها بدأت تعاني من ازدحام يفوق طاقتها ، وصار من الضروري إنشاء شبكة جديدة ، لهذا ظهرت شبكة جديدة في عام ١٩٨٣ م سميت باسم " مل نت " MILNET لتخدم المواقع العسكرية فقط ، وأصبحت شبكة " اربانيت" تتولى أمر الاتصالات غير العسكرية ، مع بقائها موصولة مع "مل نت " من خلال برنامج أسمه بروتوكول " إنترنيت " Internet Protocol (IP) الذي أصبح فيما بعد المعيار الأساسي في الشبكات .

بعد ظهور نظام التشغيل " يونيكس " Unix الذي أشتمل على البرمجيات اللازمة للاتصال مع الشبكة وانتشار أستخدمه في أجهزة المستفيدين أصبحت الشبكة مره أخرى تعاني من الحمل الزائد ، مما أدى إلى تحويل شبكة "

أربانيت " في عام ١٩٨٤ إلى مؤسسة العلوم الوطنية الأمريكية National Science Foundation (NSF).

التي قامت بدورها و بالتحديد في عام ١٩٨٦ بعمل شبكة أسرع أسمتها NSFNET.و لم تكن الشبكة الخاصة بمؤسسة العلوم القومية أول شبكة معلومات (NSFnet) يتم تطويرها في الولايات المتحدة، بل كان هناك العديد من الشبكات الصغيرة، داخل الجامعات و مراكز الأبحاث. و لكنها كانت الشبكة الأولى التي تربط بينهم، و تعتبر هذه الشبكة الصغيرة هي النواة لشبكة الإنترنت الحالية، التي تضم الملايين من مستخدمي الحاسبات حول العالم. و قامت الجامعات و المؤسسات بالاستفادة من إمكانات الحاسبات العملاقة. و لكن حدث أكثر من المشاركة المعلوماتية و البحثية، فطورت خدمات أخرى عديدة، مثل استخدام الشبكة في إرسال و استقبال الرسائل بين مشتركيها، و هو ما يعرف بالبريد الإلكتروني، بالإضافة إلى القدرة على نقل الملفات بين مستخدمي الشبكة.

١-٢ التوصيل بالانترنت

إذا أردت الاتصال بالانترنت، فلابد من الاشتراك بخدمة الانترنت و يتم ذلك بإحدى الطرق:

- الاتصال عن طريق الخط الهاتفي Dial-up

السرعة دائماً ما تكون ٥٦ كيلوبت في الثانية و هو يستحوذ على نسبة كبيرة من طرق الاتصال بالشبكة و يتوفر أيضا ما هو أقل ٢٨ أو أكثر ١٢٨ بت بالثانية ولكن الأخيرة لم تحظى بانتشار واسع نتيجة لارتفاع الثمن و وجود ما هو منافس وأسرع كالخطوط الرقمية بنفس القيمة تقريبا و مهما اختلفت

السرعات فإن المودم العادي متوفر كملحق خارجي أو داخلي و الفاكس مودم الخارجي أعلى سعرا نظرا لوجود بعض الخصائص الإضافية كخاصية الانتظار عند قدوم مكالمة هاتفية على نفس الخط الهاتفي.

و هذه هي الطريقة المعتادة لدى مستخدمي الحاسب في المنزل.

- الخطوط المؤجرة Leased lines

يعتبر هذا الخط اتصال مباشر ودائم بشبكة الإنترنت ويستخدمه أصحاب الأعمال و الشركات الكبيرة المستخدمة للإنترنت. و يقاس نوع الخط بحجم وكثافة المعلومات المنقولة من خلاله ويبدأ من ٦٤ ك وتتضاعف طبقا لحجم (bandwidth)"وهو مقياس كثافة الخط من حيث حجم المعلومات المنقولة من خلاله - منه واليه - وكلما زادت bandwidth زادت كثافته وحجم المعلومات المنقولة من خلاله" . ومن أنواعه ٦٤ ك، ١٢٨ ك ، ٥١٢ ك ، ١٠٢٤ ك، ٢٠٤٨ ك،......الخ

- الخطوط الرقمية DSL (Digital Subscriber Line)

هي عبارة عن تقنية اتصالات عريضة النطاق مصممة للاستخدام مع خطوط الهاتف النحاسية العادية وتؤمن سرعة عالية ، ملائمة وآمنة وبسعر مناسب كوسيلة يمكن الاستفادة منها في إرسال الصوت والبيانات والصور حيث يتمكن مستخدمي هذه الخدمة من الاتصال بالإنترنت بسرعة عالية وفي نفس الوقت وعبر نفس خط الهاتف (حتى في أثناء اتصالهم بالإنترنت) يستطيعون القيام بإرسال واستقبال المكالمات دون انقطاع أو تأثير يذكر.

خدمة الخطوط الرقمية DSL تتميز عن خدمة الانترنت العادي Dail up من عدة نواحي مثل:-

- التمتع بسرعة تصفح تصل إلى عشرة أضعاف السرعة العادية.
- استخدام الانترنت والهاتف في نفس الوقت.
- ربط أكثر من جهاز على نفس الخط.
- الاتصال الدائم بدون أي زيادة على فاتورة الهاتف.
- إرسال واستقبال ملفات أكبر بسرعة أكثر.

١-٣ مصطلحات الانترنت

- نظام نقل النص الفائق أو HTTP :

هو اختصار لـ Protocol Text Transfer Hyper، وهو الطريقة الرئيسية والأكثر انتشاراً لنقل البيانات في الويب (www).الهدف الأساسي من بناءه كان توفير طريقة لنشر واستقبال صفحات HTTP.HTML هو نظام نقل مواد الانترنت عبر الشبكة العنكبوتية (الويب).ويعتبر وثيقة (نص) تشتمل على مجموعة من الكلمات التي تربط هذه الوثيقة بوثائق أخرى وتسمى روابط أو LINKS.نظام HTTP يعمل على نقل البيانات بطريقة يعبر عنها بأنها غير متقيدة Stateless مما يعني سرعة كبيرة في نقل صفحات المواقع من و إلى جهاز العميل ، هذا يعني سرعة كبيرة في نقل مواقع الشبكة و استضافة عالية لكافة البيانات.

- الوب أو الشبكة العنكبوتية العالمية (World Wide Web):

وهي نظام من مستندات النص الفائق المرتبطة ببعضها تعمل فوق الإنترنت. ويستطيع المستخدم تصفّح هذه المستندات باستخدام متصفح وب، كما يستطيع التنقل بين هذه الصفحات عبر وصلات النص الفائق. وتحوي هذه المستندات على نص صِرْف، صور و وسائط متعددة.

- **FTP هو اختصار لـ File Transfer Protocol :**

والتي تعني بالعربية بروتوكول نقل الملفات، المستخدم في نقل الملفات بين أجهزة الحاسب سواء من حاسب إلى حاسب أو من حاسب إلى خادم.

- **FTP مجهول Anonymous FTP:**

طريقة يتم استعمالها للوصول إلى مضيف إنترنيت. لا يتطلب منك حساباً في الكمبيوتر الهدف. فقط سجل دخولك مع تحديد اسم المستخدم Anonymous (مجهول) واستعمل عنوان بريدك الإلكتروني ككلمة مرور ، تم تزويد طريقة الوصول هذه في البدء كبادرة لطيفة لكي يتمكن مديرين الأنظمة من رؤية من هم الأشخاص الذين سجلوا دخولهم في أنظمتهم ، لكنها أصبحت حالياً مطلوبة في أغلب الأحيان للتمكن من الوصول إلى كمبيوتر إنترنت يقدم خدمة FTP ، لا يمكنك استعمال الخدمة FTP المجهولة مع أي كمبيوتر على الإنترنت ، ومدير النظام الذي يقرر ما هي الملفات والمجلدات التي ستكون متوفرة للعموم ، ويعتبر باقي النظام بعيداً عن المتناول ولا يمكن للمتصلين المجهولين الوصول إليه . تتيح لك بعض المواقع تحميل الملفات فقط ، وكتدبير أمني لا يحق لك إيداع ملفات فيها

- **رقم المنفذ Port Number :**

مكان الدخل/الخرج الافتراضي لبرنامج انترنت. مثلاً FTP وHTTP وtelnet معطاة كلها أرقام منافذ فريدة لكي يتمكن الكمبيوتر من معرفة كيفية الرد عند وصله بمنفذ محدد ؛ يستعمل بروتوكول HTTP المنفذ ٨٠ وبروتوكول البريد الإلكتروني SMTP يستعمل المنفذ ٢٥ دائماً. يمكنك تجاوز هذه القيم الافتراضية من خلال تحديد قيم أخرى في العنوان (URL).

- URL (Uniform Resource Locator) :

مؤشر يدل على مكان وجود صفحة، أو أي نوع آخر من الموارد، ضمن فضاء شبكة ويب. وأيضا أصبح من الشائع استخدام هذا النوع من العناوين في بطاقات رجال الأعمال والإعلانات، كمرجع لصفحات ذات صلة، في شبكة ويب. وتتيح متصفحات ويب التوجه مباشرة إلى عنوان URL معين، بإدخال نص هذا العنوان في نافذة خاصة. لكن غالباً ما يتم التوجه إلى الصفحات التي تشير إليها عناوين URL بالنقر عليها بالماوس، ضمن قائمة بالمواقع المختارة، أو في وصلة تشعبية hyperlink تتضمن العنوان في صفحة أخرى. يبدأ عنوانURL ، عادة، بتحديد البرتوكول الواجب استخدامه للوصول إلى الصفحة التي يشير إليها، مثل بروتوكول http المستخدم في الوصول إلى صفحات ويب، أو بروتوكول ftp لنقل الملفات من وإلى مواقع FTP. يلي ذلك فاصل("//") ، ثم عنوان الخادم server الذي يحتوي على الصفحة، متبوعاً بالمسار الذي يقود إلى الصفحة المشار إليها ضمن نظام الملفات الخاص بالخادم، وصولا إلى اسم الملف وامتداد الاسم .

- **DNS هي اختصار لمصطلح Domain Nam System ومعناها نظام أسماءالنطاقات:**

وبالمفهوم البسيط فان هذا الخادم يكون مخزنا به أسماء النطاقات أو المواقع وأرقام ال IP الخاصة بتلك النطاقات ومثال ذلك :

yahoo.com 60.122.105.85

microsoft.com 64.125.110.86

عندما نقوم بكتابة اسم الموقع في المتصفح يقوم النظام بإرسال اسم هذا الموقع إلى عنوان خادم ال DNS المسجل في النظام لكي يسأله عن عنوان ال IP

لهذا الموقع فيرد عليه الخادم بعنوان ال IP إذا كان مسجلا لديه فيقوم النظام بالتوجه إلى هذا العنوان لطلب الموقع ويبدأ الموقع في الظهور لديك على المتصفح وكل هذا يحدث في ثواني ولا نشعر به كمستخدمين .

- مزود خدمة الإنترنت (Internet service provider):

هي شركة تمكن العملاء من الدخول على شبكة الإنترنت والخدمات المتصلة بها مقابل دفع اشتراك شهري لها.

- لغة تأشير النص الفائق أو لغة رقم النص الفائق (HyperText Markup Language):

أو لغة النصوص التشعبية اختصاراً إتش.تي.إم.إل HTML: إنها اللغة المستخدمة لإنشاء صفحات الإنترنت. و تعتبر هذه اللغة من أقدم اللغات و أوسعها استخداما في تصميم صفحات الويب. ولغة HTML ليست لغة برمجة بالمعنى والشكل المتعارف عليه للغات البرمجة الأخرى كلغة C . فهي مثلاً لا تحتوي على جمل التحكم والدوران، وعند الحاجة لاستخدام هذه الجمل يجب تضمين شيفرات من لغات أخرى كـ Java, JavaScript, CGI . كذلك فهي لا تحتاج إلى مترجم خاص به Compiler . وهي غير مرتبطة بنظام تشغيل معين، لأنه يتم تفسيرها وتنفيذ تعليماتها مباشرة من قبل متصفح الإنترنت . بل هي لغة للوصف وتعطي برنامج تصفح الانترنت وصفاً لكيفية عرضه للمحتويات، فهي تصف له أبعاد الصور و تنسيقات الخطوط وغيرها.

- صفحة البدء Home Page:

صفحة الانطلاق الأولية في إنترنت أو موقع وب. قد تكون صفحة البدء مقترنة بشخص واحد أو موضوع واحد معين أو شركة أو مؤسسة أو

المدرسة، وتكون مكاناً مناسباً للانتقال منه إلى صفحات أو موارد إنترنت أخرى. اعتبرها الباب الرئيسي للموقع.

- وسم Tag :

عنصر في لغة HTML يستعمل في إنشاء صفحة ويب. الوسم هو نص محصور بين علامتي أصغر من وأكبر من يبلغ المستعرض معنى كل جزء من الصفحة. مثلاً ، يشير الوسم <H1> إلى بداية فقرة ذات مستوى ١ ويشير الوسم </H1> إلى نهاية تلك الفقرة.

- صورة داخلية Inline Image :

صورة مدموجة مع نص معروضة على صفحة HTML.

- نموذج Form :

عنصر HTML يتيح للمستخدمين ملء معلومات في مربعات فارغة أو لوائح أو غيرها من الأمور ثم تسليم تلك البيانات لتتم معالجتها.

- ضغط غير مخسر Lossless Compression :

طريقة ضغط بيانات تضغط ملفاً من خلال تسجيل البيانات التي تحتوي عليها بطريقة لا تؤدي إلى خسارة أي بيانات أصلية عند إلغاء الضغط. يتم استعمال الضغط غير المخسر مع ملفات البرامج والصور، كصورة الأشعة السينية الطبية، حيث لا يمكن تحمل خسارة أي بيانات.

- ضغط مخسر Lossy Compression :

طريقة ضغط بيانات تضغط ملفاً من خلال تجاهل أي بيانات تقرر أنها غير ضرورية. يستعمل الضغط المخسر لتقليص ملفات الأصوات أو الصور إذا كانت الدقة المطلقة غير مطلوبة وإذا كانت خسارة بعض البيانات لا يمكن ملاحظتها.

- FAQ:

اختصار Frequently Asked Questions ، أسئلة مطروحة بشكل متكرر التي يطرحها المستخدمون الجدد عندما يشتركون في مجموعة أخبار ما ، المفهوم من FAQ : توزيع أجوبة عن أسئلة تعب المستخدمون المحترفون من الإجابة عليها. غالباً ما يعتبَر القسم FAQ بداية ممتازة لموضوع تقني صعب.

- يونيكود Unicode :

شفرة أحرف من ١٦ بت ، يعرفها الإتحاد Unicode Consortium والمقاييس Iso 10646 ، تدعم ما أقصاه ٦٥٥٣٦ حرفاً مختلفاً وليس الأحرف ٢٦٥ المتوفرة في مجموعة الأحرف آسكي ASCII الحالية.

- بت في الثانية Bits per second:

اختصارها BPS وهي عدد البتات المرسلة كل ثانية أثناء عملية نقل البيانات.

- كيلوبت في الثانية **Kilobits per second:**

اختصارها KBPS وهي عدد البتات المرسلة كل ثانية أثناء عملية نقل البيانات ، تقاس بأضعاف من ١٠٢٤ بت بالثانية.

- تحميل **Upload:**

هو نقل ملف أو معلومات أخرى من الحاسب الشخصى إلى الخادم عبر ارتباط شبكة أو عبر مودم.

- تنزيل **Download :**

في الاتصالات التنزيل هو نقل ملف أو معلومات أخرى من الخادم إلى الحاسب عبر وصلة شبكات أو عبر مودم.

- متصفح الويب (مستعرض) **Browser :**

هو برنامج يسمح للمستخدم باستعراض النصوص والصور والملفات ومحتويات أخرى مختلفة، هذه المحتويات تكون في الغالب مخزنة في خوادم ويب وتعرض على شكل صفحة في موقع على شبكة الويب أو في شبكة محلية. النصوص والصور في صفحات الموقع يمكن أن تحوي روابط لصفحات أخرى في نفس الموقع أو في مواقع أخرى، متصفح الويب يتيح للمستخدم أن يصل إلى المعلومات الموجودة في المواقع بسهولة وسرعة عن طريق تتبع الروابط، هناك العديد من المتصفحات المشهورة مثل مايكروسوفت إنترنت إكسبلورر وموزيلا فايرفوكس وسفاري.

- جافا Java :

لغة برمجة طورتها شركة صن مايكروسيستمز Sun Microsystems ومصممة لإنشاء برامج موزعة قابلة للتنفيذ لاستعمالها مع مستعرضات ويب خاصة. لقد تم إعطاء تراخيص تقنية الجافا إلى عدة شركات ، منها مايكروسوفت و IBM وأدوبي سيستمز وأوراكل وبورلاند وسيمانتك وغيرها التي تطور برامج ويب.

- هوت جافا Hot Java :

مستعرض ويب من شركة صن مايكروسيستمز. إنه المستعرض الذي له علاقة بالجافا ، لغة البرمجة المصممة لإنشاء برامج صغيرة قابلة للتشغيل يمكن تحميلها وتشغيلها بسرعة في مقدار صغير من الذاكرة.

- محرك البحث :

هو برنامج مصمم للمساعدة في العثور على المعلومات المخزنة على نظام حاسبي مثل الشبكة العالمية world wide web أو حاسب شخصي. يسمح محرك البحث للواحد أن يطلب المحتوى الذي يقابل معايير محددة (والقاعدة فيها تلك التي تحتوي على كلمة أو عبارة ما) ويستدعي قائمة بالمراجع توافق تلك المعايير. تستخدم محركات البحث مؤشرات/فهارس منتظمة التحديث لتعمل بسرعة وفعالية.

- الجافا سكريبت (JavaScript):

هي لغة برمجة وتأتي كلمة جافا من الإنجليزية وتعني جزيرة جاوة وهي جزيرة إندونيسية، ولا علاقة لمنشأ اللغة باسمها. طورت جافاسكريبت من قبل

شركة نيتسكيب (Netscape) وصن مايكروسيستمز (Sun Microsystems). تختلف الجافا سكريبت عن لغة الجافا من شركة صن مايكروسيستمز والتشابه في الاسم لا يرجع لأنهما مثل بعضهما، وفائدة هذه اللغة هي بثّ الحياة إلى شبكة الإنترنت، حيث تستخدم لإنشاء صفحات إنترنت أكثر تفاعلية (ديناميكية).يوجد نمطين للغة جافا سكريبت من حيث التنفيذ لدى العميل و لدى الخادم، الأول يقوم بتحميل الكود مع صفحة HTML ومن ثم تصبح العمليات التي يطلبها المستخدم تنفذ على جهازه أي ضمن المتصفح الخاص به والثانية تجبر المتصفح على الاتصال مع الخادم من أجل تنفيذ الأوامر وإعطاء النتيجة إلى العميل ليقوم بعرضها

- برنامج تابع Plug in:

برنامج صغير تربطه بمستعرض (متصفح) الانترنت لإضافة قدرة خاصة. تتوافر التوابع من عدة شركات وهي عادة مجانية.

- برنامج Applet:

برنامج ذاتي الاحتواء مصمم لكي يعمل في بيئة محددة، كبرنامج جاف يعمل ضمن مستعرض.

- برنامج جماعي Groupware:

برنامج يعمل على الشبكة مصمم لكي تستعمله مجموعة من الأشخاص يعملون على نفس المشروع أو يحتاجون إلى الوصول إلى نفس البيانات.

- **مسئول النظام System Administrator :**

يختصر في أغلب الأحيان إلى SA وهو الشخص المسئول عن إدارة نظام الكمبيوتر في الشركات الكبيرة. قد يكون عدة أشخاص أو حتى قسم صغير من الشركة. المهام التي يقوم بها هذا المسئول تتضمن تثبيت البرامج وتحديثها وإزالتها ؛ وتثبيت ترقيات لأنظمة التشغيل وتثبيت أجهزة وتشكيلها كالطابعات والمودمات والموجهات والمبوبات وجدران الحماية ومراقبة أداء المستخدمين داخل الشبكة.

- **حقوق Rights :**

الامتيازات التي يمنحها مسئول النظام لمستخدم أو مجموعة مستخدمين التي تحدد العمليات التي يمكن تنفيذها في النظام.

- **حساب المستخدم User Account :**

آلية أمنية يتم استعمالها للتحكم بالوصول إلى الشبكة يتولى مسئول النظام إنشاءها وصيانتها. تشتمل عناصر حساب المستخدم على كلمة مرور وحقوق ومعلومات عن المجموعات التي ينتمي إليها المستخدم.

- **كلمة مرور Password:**

طريقة حماية تعرف مستخدماً مرخصاً لكمبيوتر أو شبكة من خلال سلسلة محدودة من الأحرف. عادة يجب أن تكون كلمات المرور خليطاً من أحرف صغيرة وكبيرة وأرقام. يجب أن تبقى كلمات المرور سرية كما يجب تغييرها من وقت لآخر. أسوأ كلمات مرور هي تلك الواضحة جداً مثل أسماء أشخاص

أو الأحرف الأولى من أسمائهم أو مكان ولادتهم أو تواريخ ولادتهم وأي شيء له علاقة بالكمبيوتر

- مفتاح التشفير **Encryption Key :**

رقم سري فريد يستعمل لتشفير البيانات من أجل حمايتها من عمليات الوصول غير المرخص لها.

- الترخيص **Authorization :**

هو منح وتحديد حقوق الوصول إلى الموارد أو الخدمات إلى المستخدمين وفقاً لهويتهم، وهي عملية متصلة بأمن المعلومات وأمن الحاسبات بشكل عام ، ومراقبة الدخول على وجه الخصوص.

- الجدار الناري ويسمى أيضاً جدار اللهب **(Firewall):**

هو جهاز و/أو برنامج يفصل بين المناطق الموثوق بها في شبكات الحاسب، ويكون أداة مخصصة أو برنامج على جهاز حاسب آخر، الذي بدوره يقوم بمراقبة العمليات التي تمر بالشبكة ويرفض أو يقرر أحقية المرور ضمناً لقواعد معينة.

- المودم **(Modem):**

كلمة مودم (Modem) هي اختصار لكلمتي "Modulate/Demodulate" بمعنى "تعديل/إعادة تعديل"، حيث يقوم المودم بتحويل الإشارات الرقمية (Digital Signals) إلى إشارات تناظرية (Analog Signals) ويحول أيضا من (Analog Signals) إلي(Digital Signals) . وذلك بهدف

إرسال تلك الإشارات عبر خط الهاتف. حيث أن الغرض الرئيسي من المودم هو توصيل جهازي حاسب ببعضهما البعض عبر خط الهاتف العادي.

- خادم الويب أو الويب سيرفر (web server):

هو البرنامج الذي يسمح لك بالتجول في شبكة الإنترنت باستخدام متصفح الويب ورؤية الصفحات كالتي تراها الآن، وذلك عن طريق توفير الصفحات بصيغة HTML أو غيرها من الصيغ المستخدمة.و من أمثلة مزودات الويب المشهورة:apache

- الخادم بالإنابة (proxy server):

هو خادم (server) (إما كنظام حاسب مستقل أو كبرنامج تطبيقي) يعمل كنائب للعميل(client) في تعامله مع الخادمين الآخرين. يقوم العميل بالاتصال بخادم نيابي لطلب خدمة متوفرة على خادم آخر، كملفٍ أو صفحة مثلاً. فيقوم الخادم النيابي بالاتصال بالخادم المحدد طالباً الخدمة نيابة عن العميل. ثم يقوم الخادم النيابي بتوفير هذه الخدمة للعميل. علماً أن الخادم النيابي له حرية التعديل على الطلبات والردود بما يتوافق مع وظيفته أو قوانين المؤسسة المستخدمة. وفي بعض الحالات قد لا يقوم الخادم النيابي بالاتصال بالخادم المطلوب، حيث يكون قد نفذ هذا الطلب سابقاً وقام بتخزينه، مما يؤدي إلى زيادة سرعة الأداء. الخادم النيابي الذي يقوم بتمرير الطلبات والردود دون تعديل يسمى "بوابة مرور" (gateway). ويوضع الخادم النيابي في نقاط مختارة إستراتيجية في الشبكة وذلك للحصول على الأداء الأفضل.

- لوح أبيض **Whiteboard :**

برنامج يتيح لعدة مستخدمين في الشبكة رؤية ومشاركة صور وبيانات ونصوص في الوقت نفسه أثناء مساهمتهم في اجتماعات فورية. توضع تعليقات واقتراحات كل شخص بشكل منفصل عن تعليقات بقية المساهمين في الاجتماع.

- الشبكة الرقمية للخدمات المتكاملة **(ISDN):**

اختصار لـ Integrated Services Digital Network تعتمد هذه التكنولوجيا في فلسفتها على أن الكابل النحاسي التليفوني لديه القدرة علي نقل كميات كبيرة من البيانات و هذه القدرة لا تستخدم فخدمة نقل الصوت لا تشغل إلا حيزا قليلا جدا من طاقة هذا الكابل و لذلك فان ال ISDN تحقق الاستفادة الكاملة من هذا الكابل النحاسي و ذلك بتحويل البيانات التي تسير فيه من الشكل التماثلي analog إلي الشكل الرقمي digital مما يتيح سرعة كبيرة في نقل البيانات تصل إلي ٦٤ أو ١٢٨ كيلوبيت في الثانية.

١ ـ ٤ عناوين و رموز الانترنت

يتم تمييز الصفحات على شبكة الانترنت بعنوان مميز لها يسمى Uniform Resource Locator (URL) ويمكنك بسهولة أن تعرض أي صفحة في مستعرض الويب إذا كنت تعرف عنوانها. ويتكون عنوان URL من عدد من الأجزاء. يضم العنوان بالترتيب:

- مفتاح البرتوكول
- اسم الكمبيوتر
- اسم الصفحة

و يعتبر المفتاح و اسم الصفحة اختياريا، حيث يقوم برنامج الوب الموجود (Netscape Navigator أو Internet Explorer Microsoft) في جهاز الكمبيوتر الخاص بك بكتابة مفتاح البرتوكول http:// أما في حالة إلغاءه فستعنى وجوب الاتصال ب Hyper Text Transfer Protocol و هي اللغة المعترف بها عند إرسال الصفحات عبر الوب ، و إذا حذفت اسم الصفحة ستكون النتيجة الصفحة الافتراضية و هي ما ترغب فيه عند أول زيارة لك للموقع.

و من الجهة الأخرى يحتاج كل عنوان معرفة اسم الكمبيوتر و تكون معظم أسماء كمبيوتر خادم الوب(هو الكمبيوتر المتصل عن بعد و التي توفر البيانات لترسلها ثانية إلى الكمبيوتر الخاص بك)هي www أو World Wide Web ثم اسم الموقع ويكون اسم الخادم هو www.اسم الموقع.com و يكون العنوان http://WWW.اسم الموقع.com.

أجزاء التسلسل الهرمي للتسمية تُفصل بالنقط الموجودة بالاسم فمثلا الجزء الأخير يمثل نوع الوب فعلى سبيل المثال com. موقع تجارى ، gov. موقع الحكومة ، org. موقع منظمة، edu. موقع للمعاهد و المؤسسات التعليمية كما بالجدول التالي (١-١) وبعض الدول قد تستخدم اسمها في العنوان مثل eg. لتمثل مواقع جمهورية مصر العربية كما بالجدول التالي (١-٢).

الرمز	اختصار لـ	خاص بـ
Com	Commercial	الشركات التجارية
edu	Educatio	المعاهد والمؤسسات التعليمية
net	Network	شركات توصيل خدمات شبكية
gov	Government	الدوائر الحكومية
mil	Militor	الهيئات والمؤسسات العسكرية
org	Organization	لهيئات والمنظمات الخاصة والمجانية

جدول (١-١) نوع الوب

البلد	لرمز	البلد	لرمز	البلد	لرمز	البلد	لرمز
أفريقياالجنوبية	Za	أبستونيا	Ee	أسبانيا	es	استراليا	au
إسرائيل	il	الأرجنتين	Ar	الأكوادور	ec	البحرين	bh
البرازيل	Br	البرتغال	Pt	البلقان	be	الدنمارك	dk
السويد	se	الصين	Cn	القطب الشمالي	ag	الكويت	kw
المانيا	de	المكسيك	Mx	النرويج	no	الهند	in
الولايات المتحدة	us	اليابان	Jp	اليونان	gr	أيسلاند	is
إيطاليا	it	المملكة المتحدة	Uk	بلبل بلغاريا	bg	بورتوريكو	pr
بولندا	pl	تايلاند	Th	تايوان	tw	تشلي	cl
تونس	tn	أيرلندا	Ie	روسيا	su	تشيكوسلوفاكيا	cs
سنغافورة	sg	سلوفينيا	Si	سويسرا	ch	فرنسا	Fr
فنزويلا	ve	فنلندا	Fi	كرواتيا	hr	كندا	ca
كوريا الجنوبية	kr	كوستاريكا	Cr	لاتفيا	lv	لوكسمبورج	Lu
ليتوانيا	lt	ماليزيا	My	مصر	eg	هنغاريا	hu
هولندا	nl	هونج كونج	Hk				

جدول (١-٢) رمز البلد

الفصل الثاني: استخدامات وتطبيقات الإنترنت

مقدمة

حيث أن شبكة الانترنت هى أضخم شبكة معلومات إلكترونية فى العالم، لذلك فهى ضرورية لكل أفراد المجتمع حيث تقدم :

- كم هائل من المعلومات المتجددة و المتنوعة تحت أي موضوع تقوم بالبحث عنه.

- تمنح المستخدم فرصة للالتقاء بعشرات الملايين من الأشخاص الذين يشاركونه ميوله و دراساته.

- العديد من الشركات تقدم البرامج المجانية بطريقة دعائية و تكون عادة لمصلحة المستخدم.

- الحصول على الأخبار بجميع مجالاتها سواء السياسية أو الاقتصادية من خلال أجهزة البث المختلفة سواء التليفزيونية أو الصحف أو المجلات.

- التسوق و شراء مختلف أنواع البضائع دون أن يغادر الشخص مكانه.

٢-١ العوامل الأساسية لانتشار شبكة الانترنت

- تعدد استخدامات و تطبيقات الشبكة و تنوعها.
- توفر تقنية اتصالات سريعة و تقنيات برمجيات حاسب متقدمة.
- انخفاض تكلفة استخدام الشبكة و سهولة الارتباط بها.
- أمكانية الاستخدام التجاري و الاستفادة من الشبكة في عالم الإدارة و الأعمال.

تشمل شبكة الانترنت عدد كبير من التقنيات و البرمجيات لتقديم الخدمات المختلفة لمستخدمي الشبكة و سوف نقوم بعرض مجموعة من هذه الخدمات التي تعتبر الأكثر انتشاراً و الأوفر حظاً في التعامل و هم خدمة نقل الملفات(File Transfer protocol (FTP، و خدمة البريد الإلكتروني Electronoc Mail (E-mail)، و المجموعات الإخبارية، و تقنيات التخاطب Chat ، و محركات البحث، و الاتصالات الدولية عبر الانترنت، و المتصفحات ، و المجموعات الإجتماعية ثم بعد ذلك نذكر أحد أهم تطبيقات الانترنت و هي تصميم المواقع.

٢-٢ خدمة نقل الملفات(File Transfer protocol (FTP

FTP أو نظام إرسال الملفات هو نظام يستعمل عموما لتبادل الملفات على أيّ شبكة تدعم نظام السيطرة على الإرسال / نظام آي بي (مثل الإنترنت أو الإنترانت). هناك حاسبان مشتركان في نقل FTP الخادم والعميل. خادم التحميل يستمع على الشبكة لطلبات الاتصال من الحاسبات الأخرى. حاسب العميل يبدأ الاتصال بالخادم. حالما يرتبطان، يمكن للعميل أن يقوم بعدد من العمليات على الملف مثل إرسال الملفات إلى الخادم، وتحميل الملفات من الخادم، وتبديل الاسم أو حذف الملفات على الخادم وهكذا.

يعتبر بروتوكول نقل الملفات FTP أحد البروتوكولات التي تنضم لحزمه بروتوكولات TCP (Transmission Control Protocols)

أهداف FTP

- تشجيع الاستعمال غير المباشر أو الضمني للحاسبات البعيدة.

- حماية المستخدم من الاختلافات في أنظمة تخزين الملف بين المضيّفين المختلفين.

- تحويل البيانات بشكل موثوق.

و الملفات التي يمكن للمستخدم نقلها على حاسبه الشخصي للاستفادة منها، يمكن أن تكون تقريراً، أو بحثاً، أو صور ملونة، أو أفلاماً، أو قطعة موسيقية، أو برنامجاً للحاسب الآلي، أو ألعاباً كمبيوترية.

و جميعها متاح لمستخدمي الشبكة، لكي ينقلها من يريدها منهم على حاسبه الشخصي، و يستفيد من إمكانياتها المتعددة. و ذلك بشرط أن تسمح له المراكز التي تقدم هذه الخدمة للمستخدم بالدخول إليها، ثم تعطيه الصلاحية لاستقبال الملفات التي يحتاجها. فمعظم مواقع الانترنت على درجة عالية من التنظيم و السرية.

و يتوقف الوقت الذي يستغرقه نقل الملف من مركز المعلومات الذي يتبعه إلى الحاسب الشخصي، عبر شبكة لانترنت، على عدة عوامل أهمها:

- حجم الملف: كلما زاد حجم الملف، كلما زاد الوقت لاستقباله.

- كفاءة و سرعة خط التليفون فخطوط التليفون السيئة تؤثر سلباً على الوقت.

- سرعة الحاسب و الأجهزة المتصلة به.

٢-٣ خدمة البريد الإلكتروني(Electronoc Mail (E-mail

هو أسلوب لكتابة و إرسال و استقبال الرسائل عبر نظم الاتصالات الإلكترونية سواء كانت شبكة الانترنت أو شبكات الاتصالات الخاصة داخل الشركات أو المؤسسات أو المنازل. و يستخدم البريد الإلكتروني في إرسال

النصوص و المستندات الكتابية علاوة على نقل ملفات الصوت و الصورة بكل يسر و سهولة.

بعكس الاعتقاد السائد فإن البريد الإلكتروني سابق للإنترنت بل و إن نظام البريد الإلكتروني كان أداة أساسية في ابتكار الإنترنت حيث طور في عام ١٩٦٥ كأسلوب اتصال لمجموعة مستخدمين لحاسوب عملاق. امتد البريد الإلكتروني بسرعة ليصبح وسيلة لنقل الرسائل عبر المسا نجر أو شبكة من الحاسبات.

قام راي توملينسون في عام ١٩٧١ بإضافة رمز "@" للفصل بين اسم المستخدم و اسم الحاسب الذي يستعمله و بينما لا يعتبر هو مخترع البريد الإلكتروني إلا أن البرامج التي أصدرها مثل "SNDMSG" و "READMAIL"كانت من أوائل البرامج التي ساعدت في تطوير البريد الإلكتروني بشكل كبير. ويعد البريد الاليكتروني شيء هام للغاية إذ أنة يعتبر أكثر الخدمات استخداما علي شبكة الاتصالات.

و تمرر رسالة البريد الإلكتروني عند إرسالها على حساب معين على الشبكة أو عند مزود خدمة الانترنت ISP، حيث يقوم هذا الحاسب المسمى خادم البريد الإلكترونيEmail Server بالاحتفاظ بالبريد المرسل، و تفحص عنوان جهته، و اختيار المسار الأمثل لتوجيهه إلى ذلك العنوان، و ذلك باستخدام البروتوكول البسيط لنقل البريد SMTP.

و يندرج بروتوكول SMTP تحت مجموعة بروتوكولات TCP/IP التي تتحكم بطريقة إرسال البريد الإلكتروني و توجيهه عبر خدمات البريد الالكتروني، و يستخدم معظم مزودي خدمة البريد الألكتروني هذا

البروتوكول أي SMTP في إرسال الرسائل. و يدعى حاسب الشبكة الذي يتعامل مع رسائل البريد الإلكتروني الصادرة –خادم البروتوكول البسيط لنقل البريد SMTP server. ولإرسال رسالة، فإن على الخادم أن يتمكن من إيجاد صندوق بريد المستقبل، فإن لم يتمكن تعود الرسالة أدراجها، و يتلقى المرسل رسالة عدم تسليم Undeliverable من خادم SMTP أو من برنامج البريد الإلكتروني.

و تمرر رسالة البريد الإلكتروني بعد توقفها القصير جداً في خادم البروتوكول البسيط لنقل البريد SMTP server على أكثر من خادم بريدي حتى تصل وجهتها. و يخزن كل خادم من هذه الخادمات الرسالة المارة عبره بشكل مؤقت، و عند وصول الرسالة إلى وجهتها، يحتفظ بها في صندوق للبريد الإلكتروني ضمن خادم البريد في الشبكة أو على خادم البريد لدى مزود خدمة الانترنت ISP الذي يتعامل معه الطرف المستقبل، و تبقى الرسالة هناك حتى يتم استرجاعها.

تقدم الشركات المزودة لخدمات الانترنت ISP اشتراكاً أو حساباً يدعى حساب بروتوكول مكتب البريد POP هو معيار شبكي للدخول عن بعد إلى رسائل البريد الإلكتروني الواردة في الشبكات التي تعتمد مجموعة بروتوكولات TCP/IP. و يتيح هذا البروتوكول للمستخدمين تنزيل و استقبال رسائل البريد الإلكتروني مباشرة، و تخزينها على أجهزتهم الشخصية. و يكون لدى مزودي خدمة الانترنت كمبيوتر يعمل على أنه مكتب بريد إلكتروني،و يدعى خادم بروتوكول مكتب البريد POP server ، حيث يحتفظ هذا الخادم برسائل البريد الإلكتروني الواردة في حساب مكتب البريد.

و عندما يرسل شخص رسالة إلى عنوان بريد إلكتروني ضمن حساب بروتوكول مكتب البريد، تخزن الرسالة في صندوق البريد الإلكتروني الخاص بالمستلم، و تظهر الحاجة إلى برنامج مستفيد البريد الإلكتروني Email client؛ للدخول إلى الحساب و تنزيل الرسائل من صندوق البريد.

٢-٤ المجموعات الإخبارية

تعتبر المجموعات الإخبارية بمثابة صحف حائط، أو صناديق بريد عامة، يستطيع أي متصل بإنترنت أن يطلع عليها، وأن يشارك فيها .ويوجد حالياً أكثر من ١٦٠٠٠ مجموعة إخبارية، تهتم كل واحدة منها بمنحى معين. فهناك مجموعات لمناقشة الأمور السياسية، وأخرى للرياضة، وثالثة للأديان، وهكذا. وتؤمن برامج التصفح الشهيرة وظائف التعامل مع المجموعات الإخبارية، فتعرض للمستخدم قائمة بأسماء كافة المجموعات، ليختار منها ما يهمه، ويمكنه الإطلاع على الرسائل الموجهة لمجموعاته المفضلة، وإرسال بريد إلكتروني للإدلاء برأيه في المواضيع المطروحة للنقاش. وتؤمن غالبية المتصفحات المعربة إمكانية المشاركة باللغة العربية في المجموعات الإخبارية.

٢-٥ خدمة التخاطب Chat

Chat هي كلمة حديثة ظهرت مع ظهور الانترنت و تعنى المحادثة المباشرة على الانترنت، و لها عدة أنواع و أشكال على رأسها المحادثة الصوتية، و المحادثة الكتابية ، و المحادثة المرئية، و يعد برنامج ماسنجر من برامج المحادثة الخاصة مثل (ياهو ماسنجر و ويندوز ماسنجر)

و على سبيل المثال سوف أتحدث بشكل سريع عن بعض برامج الشات والاتصال عبر الانترنت.

- الاتصال الحر FreeTel

الفري تل هو برنامج سهل وبسيط ، يستخدم للاتصال بشخص آخر والتكلم معه عبر الشبكة باستخدام المايكروفون أو الكتابة. هناك طريقتين للاتصال بشخص معين ؛ إما البحث عنه في القائمة التي تظهر عند اتصال البرنامج بالشبكة ، حيث يظهر أسماء المتصلين بالخدمة ، إضغط على اسم من تريد الحديث معه ، وانتظر حتى يرد ، ويمكن للشخص المتصل أن يرفض مكالمتك ، أو أن يكون مشغول الخط بالحديث مع شخص آخر.

الطريقة الثانية هي أن تضغط على زر الاتصال الشخصي Personal وفي مربع الحوار تدخل اسمه الأول والأخير (بعضهم يستخدم اسماً مستعارا فيجب التحقق منه) أو أن تدخل عنوان جهازه IP Address الوجه.

بعد ذلك إذا رد الشخص عليك يظهر إطار مقسوم إلى قسمين، أحدهما لما تريد أن تكتبه للشخص، والآخر لاستلام كتابته. ويمكنك الحديث معه عن طريق المايكروفون مباشرة مع العلم أن البرنامج غير صالح للكتابة بالعربية.يمكنك إنزال البرنامج من الانترنت.

- الاجتماع على الانترنت NetMeeting Microsoft

برنامج مجاني، من شركة مايكروسوفت، يسمح بالاتصال الصوتي والمرئي، إضافة إلى المحادثات النصية Chat، يمكن تبادل الملفات فيه أيضاً، فكرته شبيهة بفكرة برنامج FreeTel الأساسية، لكنها مطورة بشكل أكبر.

يأتي البرنامج في حزمة برنامج مستكشف الإنترنت Internet Explorer 4.0 مع برامج أخرى كالبريد والشات ، ويمكن إنزاله مفرداً عن طريق موقع الشركة.

- من الانترنت إلى الهاتف **Net 2 Phone**

يشبه هذا البرنامج في شكله ومضمونه الهاتف العمومي ، وتعتمد طريقة عمله على الاتصال بمزود الخدمة وطلب المكالمة ، البرنامج جيد جداً من حيث نقاوة الصوت ، وإمكانية الاتصال بالهاتف التقليدي ، والاتصال بالهاتف اللاسلكي المحمول Mobil.

في البداية ينزل البرنامج ، لكنه لن يعمل إلا إذا قمت بدفع قيمة اتصالاتك ، حيث تقوم بشراء زمن الحديث ، كبطاقة الهاتف تماماً ، وهناك جدول بأسعار المكالمات لبلدان العالم في الموقع الخاص بالشركة ، وأقلها سعراً الولايات المتحدة (١٠سنت للدقيقة) لأن الشركة في أمريكا ، أما البلدان العربية فسعرها أغلى لعدم وجود بوابات إنترنت حتى تقوم الشركة بالاتصال بها مباشرة . و يتم دفع قيمة الاتصال عن طريق البطاقات الائتمانية.

٢-٦ محركات البحث

هو برنامج مصمم للمساعدة في العثور على المعلومات المخزنة على نظم الحاسبات مثل الشبكة العنكبوتية العالمية أو حاسب شخصي. يسمح محرك البحث للمستخدم أن يطلب المحتوى الذي يقابل معايير محددة (والقاعدة فيها تلك التي تحتوي على كلمة أو عبارة ما) ويستدعي قائمة بالمراجع توافق تلك المعايير. تستخدم محركات البحث مؤشرات، فهارس منتظمة التحديث لتعمل بسرعة وفعالية.

وإذا انعدم المزيد من التحديد، فإن 'محرك البحث' يشير عادة لمحرك بحث وب، والذي يبحث عن المعلومات على الشبكة العنكبوتية العالمية، ومن الأنواع الأخرى من محرك البحث هي محركات بحث المؤسسات، وتبحث في الشبكات الداخلية إنترانت ، ومحركات البحث الشخصية وتبحث في الحاسبات الشخصية الفردية.

بعض محركات البحث أيضًا تبحث في البيانات المتاحة على المجموعات الإخبارية، وقواعد البيانات الضخمة، أو أدلة مواقع الوب. تعمل محركات البحث عن طريق الخوارزميات، على عكس أدلة المواقع، والتي يقوم عليها محررون بشر. معظم المواقع التي تسمي نفسها محركات بحث هي في الواقع واجهات لمحركات بحث أخرى تملكها شركات أخرى، والمستخدم العادي لن يعرف في الغالب أيّ محرك بحث من الباطن يستخدمونه.

٢-٦-١ تاريخ محركات البحث

أول محرك بحث وب قام بها السيد الدكتور نشأت سندي وكان في عام ١٩٥٥ كان Wande، وهو فهرس جمعه متجول وب وهو زاحف عنكبوتي web carwler طوّره ماثيو جراي في معهد ماساشوستس للتكنولوجيا MIT في ١٩٩٣. ويعد Aliweb محرك بحث آخر مبكر جدًا وقد ظهر في ١٩٩٣ ويعمل حتى اليوم. وأول محرك بحث قائم على الزاحف العنكبوتي للنصوص الكاملة كان WebCrawler، والذي خرج للوجود في ١٩٩٤. وعلى عكس سابقيه، فقد ترك المستخدمين يبحثون عن أي كلمة على أي صفحة وب، وهو ما صار القاعدة لكل محركات البحث الكبرى منذ ذلك الوقت. كذلك جاء Lycos (الذي بدأ في جامعة Carnegie Mellon University وصار مشروعًا تجاريًا كبيرًا).

بعد ذلك بقليل، ظهر العديد من محركات البحث وتزاحمت على الشعبية. وكان من ضمنها Excite، Infoseek، Inktomi، والتافيستا Alta Vista. وفي بعض الحالات تنافست مع الأدلة ذات الشعبية مثل !Yahoo. فيما بعد، ادمجت الأدلة أو أضافت إليها تقنية محرك البحث من أجل أداء أكبر للوظائف.

عرفت محركات البحث أيضا بكونها بعض ألمع النجوم في نوبة الاستثمار في الإنترنت التي وقعت في أواخر التسعينات. دخلت عدة شركات السوق في مشهد كبير، مسجلة مكاسب قياسية خلال طرح أسهمها العام الافتتاحي. وقد سحب البعض محركاتهم البحثية العامة، وهم يسوقون نسخا للشركات فقط، مثل نورثرن لايت التي كانت من ال٨ أو ٩ محركات بحث المبكرة بعد أن جاء Lycos.

قبل مجيء الوب، كانت هناك محركات بحث لبروتوكولات أو استخدامات أخرى، مثل محرك بحث آركي لمواقع anonymous FTP ومحرك بحث ڤيرونيكا لبروتوكول جوفر.

٢-٦-٢ كيف تعمل محركات البحث

تعمل محركات البحث عن طريق تخزين المعلومات عن عدد كبير من صفحات الوب، والتي تستعيدها من الشبكة العالمية وورلد وايد وب نفسها. تستعاد هذه الصفحات بواسطة زاحف وب (يعرف أحيانا أيضا بـ 'عنكبوت') – وهو مستعرض وب آلي يتبع كل رابط يراه. بعد ذلك يجري تحليل كل صفحة لتحديد كيف ينبغي فهرستها (على سبيل المثال، تستخلص الكلمات من العناوين، رؤوس الموضوعات، أو حقول خاصة تعرف ب Meta tags). تخزن البيانات عن صفحات الوب في قاعدة بيانات فهرسيه للاستخدام في

عمليات البحث طلبا للمعلومات لاحقا. بعض محركات البحث، مثل جوجل، تخزن كل أو بعض الصفحة المصدر (وتشير لها ب مخبوءة) وبالمثل معلومات عن صفحات الوب، بينما بعضها تخزن كل كلمة من كل صفحة تجدها، مثل ألتافيستا. هذه الصفحة المخبوءة تمسك بنص البحث الفعلي بما أنه هو الذي تمت فهرسته فعليا، لذا فقد تكون مفيدة جدا عندما يكون محتوى الصفحة الحالية قد جرى تحديثه ولم تعد ألفاظ البحث فيه.

عندما يتوجه مستخدم لمحرك البحث ويجري عملية بحث طلبا للمعلومات، كما هو سائد بإعطاء كلمات أساسية، يفتش المحرك في الفهرس ويقدم قائمة بصفحات الوب الأفضل توافقا تبعا لمعاييره، في المعتاد مع ملخص قصير يحتوي على عنوان الوثيقة وأحيانا أجزاء من النص. معظم محركات البحث تدعم استخدام الاصطلاحات ال Boolean (وهو نوع من المتغيرات المنطقية): AND وOR وNOT لمزيد من تحديد طلب المعلومات. وهناك خدمة وظيفية متقدمة هي البحث بالتقارب، والتي تسمح لك بتحديد المسافة بين الكلمات الأساسية، باستخدام ألفاظ مثل NEAR، NOT NEAR، FOLLOWED BY، NOT FOLLOWED BY، SENTENCE، FAR.

يعتمد مدى فائدة محرك بحث على مدى صلة النتائج التي يرد بها. فبينما قد تكون هناك ملايين صفحات الوب التي تحتوي على كلمة أو عبارة محددة، قد تكون بعض أوثق صلة، أو أروج، أو معتمدة أكثر من غيرها. معظم محركات البحث توظف أساليب لوضع مراتب النتائج لتقدم أفضل النتائج أولا. الكيفية التي يقرر بها محرك بحث أي الصفحات هي الأفضل توافقا، وما النظام الذي

يجب أن تظهر به النتائج، تختلف بشكل شاسع من محرك لآخر. الأساليب أيضا تتغير عبر الزمن بتغير استخدام إنترنت.

معظم محركات البحث هي مضاربات تجارية يدعمها عائد إعلاني و، بالنتيجة، يوظف البعض الممارسة المثيرة للجدل بالسماح للمعلنين بدفع النقود ليرفعوا لهم قوائمهم في مراتب نتائج البحث.

الأغلبية الكاسحة من محركات البحث تديرها شركات خاصة تستخدم خوارزميات ملكها وقواعد بيانات مغلقة، وأكثرها رواجا حاليا هي جوجل وباحث MSN وYahoo. توجد تقنية محركات بحث مفتوحة المصدر مثل إتشتيدِج، نتش، سيناز، إيجوثور ، ولكن ليس هناك خادم بحث وورلد وايد وب مشاع يستخدم هذه التقنية.

جاء تطور محرك بحث الوب من تطور محركات البحث على شبكات الأجهزة والشبكات الداخلية.

٢-٦-٣ محركات البحث على الإنترنت

يمكننا القول بأن إنترنت ومواقعها لن تكون ذات فائدة كبيرة بالنسبة لنا لو لم تكن محركات البحث على إنترنت موجودة. في البدء كانت محركات البحث عبارة عن أدلة تقوم بفهرسة مواقع إنترنت الجديدة. وقد كان ذلك فعالا عندما كان حجم إنترنت يقدر بملايين الصفحات. ثم تطورت إنترنت، وانضم إليها الملايين من مؤسسات الأعمال، والمؤسسات الحكومية، وبلايين الصفحات من أدلة استخدام المنتجات، والمعلومات الخاصة بالمستثمرين، وغير ذلك من المعلومات التي تقوم بتسيير عجلة اقتصاد إنترنت. ومع هذا النمو أصبح من الضروري، بل ومن الحتمي إضافة محرك بحث فعال إلى كافة مواقع إنترنت، يقوم بفهرسة وتصنيف المعلومات الموجودة ضمن هذه المواقع كي

تتمكن من خدمة زوارها بشكل فعال. واليوم، وبعد أن أصبحت محركات البحث جزءا أساسيا من الانترنت، فإن هناك العشرات من الشركات العاملة في مجال إنتاج برمجيات، وتقنيات، وأساليب بحث جديدة موجهة نحو إنترنت وإنترانت. وبسبب الدور المتزايد الذي تلعبه التجارة والأعمال الإلكترونية في اقتصاد اليوم، فإن الحافز المادي على الأقل موجود. ولكن رغم النجاح الذي تدّعي الشركات المنتجة لتقنيات البحث تحقيقه، فإن المستخدمين لا زالوا يشكون من افتقار محركات البحث إلى الدقة المطلوبة، وتلبية النتائج التي يتم تحصيلها لمتطلبات المستخدمين.

٢-٦-٤ محرك البحث Google

بدأ محرك البحث هذا Google.com كمشروع لرسالة دكتوراة حول تقنيات الذكاء الاصطناعي والمعالجة الطبيعية للغة في جامعة ستانفورد في الولايات المتحدة، وتحول اليوم إلى بوابة إنترنت عالمية كبرى تخدم البحث بـ ٦٦ لغة (منها العربية)، تقوم بمعالجة ١٢٠ مليون طلب بحث يوميا (حسب إحصائيات مؤسسة ميديا ميتركس للأبحاث)، كما أن الموقع أصبح مؤخرا ضمن أكبر ١٥ موقعا في الولايات المتحدة. ولا يتوقف الأمر هنا، حيث أن عوائده تصل إلى ٥٠ مليون دولار سنويا، ويتوقع البعض أن يصل حجم هذه العوائد في المستقبل القريب إلى مليار دولار أمريكي حسب مجلة بيزنس ويك الأمريكية . والمستخدم لهذا الموقع يعرف تمام المعرفة مدى دقته في تقديم النتائج المطلوبة، ومن المرة الأولى، كما أنه لا يتطلب خبرة كبرى من المستخدم في صياغة الأسئلة والاستعلامات. ويعتمد هذا الموقع تقنيات إحصائية ورياضية متقدمة تقوم بدراسة الوثائق المفهرسة، وتكرار الكلمات ضمن كل وثيقة، وبالتالي الحكم على موضوعها وعلاقتها بعبارة البحث التي

يقوم المستخدم باستعمالها. ومهما كانت الوصفة السحرية التي يستخدمها موقع غوغل فإنه يعتبر الأفضل بين كافة مواقع البحث المستخدمة اليوم.

٢-٦-٥ مستقبل محركات البحث

يوجد على إنترنت اليوم بلايين الصفحات، وحسب المصادر المتوفرة فإنه قد تم حتى اليوم فهرسة ما يزيد قليلا على البليون صفحة. وتتسابق الشركات التي تقوم بفهرسة هذه الصفحات في إتاحتها لمستخدمي إنترنت، والحفاظ على سرعة الاستجابة التي يحصل عليها المستخدم. وإضافة إلى السرعة فإن على قواعد البيانات هذه أن تثبت وجودها بتقديم أجوبة حديثة، ومتناسقة، وذات علاقة بما يبحث عنه المستخدم. كما أن عجلة الابتكار لا تتوقف في مجال البحث، فموقع www.hotlinks.com يتيح للمستخدمين إمكانية حفظ مفضلاتهم Favorites ضمن دليل على إنترنت، وذلك كي تكون هذه المفضلات متاحة للمستخدم أينما كان، ويمكن للمستخدمين أن يختاروا مشاركة مفضلاتهم مع مستخدمي إنترنت الآخرين، وتمكين زوار الموقع من البحث على إنترنت من خلال البحث في مفضلات الآخرين، وبالتالي الحصول على معلومات رأى مستخدمون آخرون أنها مفيدة لدرجة وضع المواقع التي تحتويها ضمن مفضلاتهم. كما أن هناك مواقع للبحث مثل www.expertcentral.com والتي تقدم للباحثين إجابات متخصصة. وإضافة إلى ذلك فهناك العديد من محركات البحث التي تعتمد تقنيات الشبكات العصبية Neural Networks، ومحركات البحث التي يمكن تثبيتها على أجهزة المستخدمين، وفهرسة محتويات أقراصهم الصلبة. ونظرا للأهمية المتواصلة لمحركات البحث، فإن التقنيات الجديدة ستواصل ظهورها، وستواصل التقنية تطورها لتقديم نتائج أفضل للمستخدمين. وبظهور هذه

التقنيات فإن بعضها سيفشل وبعضها سينجح، وستصبح التقنيات الناجحة جزءا من محركات البحث المستخدمة اليوم.

٢-٧ الاتصالات الدولية عبر الانترنت

بدأ ملايين الناس حول العالم يستخدمون شبكة الانترنت في الاتصال ببعضهم البعض مجانا أو بتكلفة زهيدة.

ويتساءل البعض عن احتمالات أن يحل الاتصال عبر الانترنت محل الاتصال الأرضي وشبكات الهواتف المحمولة في المستقبل. فقد أصبح بمقدور ملايين الناس إجراء مكالمات هاتفية دولية مجانية أو باسعار زهيدة، وذلك باستخدام خدمات ظهرت تباعا على شبكة الانترنت. كما أصبحت سماعات الرأس بديلا عن سماعة الهاتف لما تتميز به من خاصية خفض الضوضاء وتقليل التشوهات الصوتية.

تعتمد الاتصالات الدولية عبر الانترنت على أن تمتلك شركة تقديم خدمة الاتصال بالانترنت مجموعة من أجهزة الكمبيوتر من نوع الخوادم Servers. ولربط هذه الخوادم بشبكة التليفونات، و تستأجر مجموعة خطوط تليفونية مخصصة لها Leased Lines من مؤسسة أو هيئة الاتصالات لقاء رسوم شهرية أو سنوية، ولا تكلف مثل هذه الاتصالات المستخدمين شيئا، إذ تنقل الشركات التي توفر هذه الخدمة الصوت في هيئة حزم من البيانات الرقمية.
و خدمة الاتصالات التليفونية عبر الانترنت مصرح بها فى بعض البلدان، و تعتبر خدمة غير رسمية و غير مصرح بها فى بلدان اخرى.

٢-٨ المُتَصَفح

متصفح الويب هو برنامج يسمح للمستخدم باستعراض النصوص والصور والملفات ومحتويات أخرى مختلفة، هذه المحتويات تكون في الغالب مخزنة في خوادم ويب وتعرض على شكل صفحة في موقع على شبكة الويب أو في شبكة محلية، النصوص والصور في صفحات الموقع يمكن أن تحوي روابط لصفحات أخرى في نفس الموقع أو في مواقع أخرى، متصفح الويب يتيح للمستخدم أن يصل إلى المعلومات الموجودة في المواقع بسهولة وسرعة عن طريق تتبع الروابط.

و يعتمد الباحثون على شبكة الانترنت على برامج خاصة تساعدهم على التنقل بين المحطات المختلفة على الشبكة. و أبرز هذه البرامج هو برنامج انترنت إكسبلورر Internet Explorer و نتسكيب Netscape Navigator و وموزيلا فايرفوكس Mozila .

- إكسبلورر **(Internet Explorer)**

يُختصر IE أو MSIE، هو متصفح ويب أنتجته شركة مايكروسوفت و أدرجته كجزء من البرامج التي تضمن داخل نظام تشغيل مايكروسوفت ويندوز، أصبح إنترنت إكسبلورر المتصفح الأكثر استخداماً منذ عام ١٩٩٢

- **موزيلا فايرفوكس**

(عرف سابقا بـ فينيكس ثم فايربيرد) هو متصفح ويب مجاني وحر (مفتوح المصدر) يعمل على أنظمة متعددة، تعمل مؤسسة موزيلا والعديد من المتطوعين على تطويره. تهدف مؤسسة موزيلا بفايرفوكس إلى تطوير

متصفح سريع، صغير، قابل للتوسيع، منفصل عن طقم برمجيات موزيلا.
أصبح المتصفح فايرفوكس المشروع الرئيس لمؤسسة موزيلا.

- نتسكيب نافيجيتور **Netscape Navigator**

أحد أشهر المتصفحات من شركة نتسكيب و يوفر الكثير من الخدمات للمتصفحين و ذلك بدرجة معقولة من المرونة حيث أنه متوفر على العديد من نظم التشغيل وآخر نسخه منه كانت النسخة الرابعة وبعدها اتجهت نتسكيب إلى منتج آخر أصبح يعرف بـ NETSCAPE 7.1 .

ولقد سيطر نتسكيب نافيجيتور لفترة من الزمن على سوق مستعرضات الويب، لكنه فقد معظم حصته في السوق لاحقاً لصالح مستعرض إنترنت إكسبلورر الذي أطلقته شركة ميكروسوفت. وقد انحسرت نسبة انتشار مستعرض نتسكيب نافيجيتور بشكل كبير.

٢-٩ الشبكات الاجتماعية

خدمات الشبكات الاجتماعية هي خدمات تؤسسها و تبرمجها شركات كبرى لجمع المستخدمين والأصدقاء لمشاركة الأنشطة والاهتمامات أو للبحث عن تكوين صداقات و البحث عن اهتمامات و أنشطة لدى أشخاص آخرين .

معظم الشبكات الاجتماعية الموجودة حالياً هي عبارة عن مواقع ويب تقدم مجموعة من الخدمات للمستخدمين مثل المحادثة الفورية و الرسائل الخاصة و البريد الإلكتروني و الفيديو و التدوين و مشاركة الملفات و غيرها من الخدمات . و من الواضح أن تلك الشبكات الاجتماعية قد أحدثت تغيّر كبير في كيفية الاتصال و المشاركة بين الأشخاص و المجتمعات و تبادل المعلومات .

و تلك الشبكات الاجتماعية تجمع الملايين من المستخدمين في الوقت الحالي و تنقسم تلك الشبكات الاجتماعية حسب الأغراض فهناك شبكات تجمع أصدقاء الدراسة و أخرى تجمع أصدقاء العمل بالإضافة لشبكات التدوينات المصغرة ، و من أشهر الشبكات الاجتماعية الموجودة حالياً فيس بوك و ماي سبيس.

٢-٩-١ نشأة الشبكات الاجتماعية

بدأت مجموعة من الشبكات الاجتماعية في الظهور في أواخر التسعينيات مثل Classmates.com عام ١٩٩٥ للربط بين زملاء الدراسة و موقع SixDegrees.comعام ١٩٩٧ و ركز ذلك الموقع على الروابط المباشرة بين الأشخاص . و ظهرت في تلك المواقع الملفات الشخصية للمستخدمين و خدمة إرسال الرسائل الخاصة لمجموعة من الأصدقاء . و بالرغم من توفير تلك المواقع لخدمات مشابهة لما توجد في الشبكات الاجتماعية الحالية إلا أن تلك المواقع لم تستطع أن تدر ربحاً لمالكيها و تم إغلاقها . و بعد ذلك ظهرت مجموعة من الشبكات الاجتماعية التي لم تستطع أن تحقق النجاح الكبير بين الأعوام ١٩٩٩ و ٢٠٠١.

و مع بداية عام ٢٠٠٥ ظهر موقع يبلغ عدد مشاهدات صفحاته أكثر من جوجل و هو موقع ماي سبيس الأميركي الشهير و يعتبر من أوائل و أكبر الشبكات الاجتماعية على مستوى العالم و معه منافسه الشهير فيس بوك و الذي بدأ أيضاً في الانتشار المتوازي مع ماي سبيس حتى قام فيس بوك في عام ٢٠٠٧ بإتاحة تكوين التطبيقات للمطورين و هذا ما أدى إلى زيادة أعداد مستخدمي فيس بوك بشكل كبير .

٢-٩-٢ الفيس بوك

الفيس بوك هو موقع إجتماعي أطلق في الرابع من فبراير ٢٠٠٤ والموقع يتبع نفس شركة فيس بوك الخاصة ويسمح هذا الموقع للمستخدمين بالإنضمام إلى عدة شبكات فرعية من نفس الموقع تصب في فئة معينة مثل منطقة جغرافية معينة - مدرسة معينة وغيرها من الأماكن التي تساعدك على إكتشاف المزيد من الأشخاص الذين يتواجدون في نفس فئة الشبكة.

الاسم فيس بوك (Facebook) وهو يشير إلى دفتر ورقي يحمل صورا ومعلومات لأفراد في جامعة معينة أو مجموعة ومن هنا جاءت تسمية الموقع وتعتبر هذه الطريقة شائعة لتعريف الأشخاص خصوصا في الجامعات الأجنبية ببعضهم حيث يتصفح المنتسبون في الجامعة هذه الدفاتر لمعرفة المزيد عن الطلبة المتواجدين في نفس الكلية.

مؤسس الموقع مارك زكربيرج أسس الموقع حين كان طالبا في جامعة هارفارد وكان الموقع في البداية مخصصا فقط للطلبة في جامعة هارفارد فقط لكن تم توسعته لاحقا ليسمح لطلبة الجامعات بشكل عام بالاشتراك في الموقع من ثم تم توسعته ليشمل طلبة المدارس الثانوية وأي شخص يتعدى عمره ١٣ سنة.

الموقع يحوي ٦٤ مليون مشترك من سبتمبر ٢٠٠٦ إلى سبتمبر ٢٠٠٧ وارتفع ترتيب الموقع من حيث الحركة من الترتيب رقم ٦٠ إلى المركز

السابع حسب موقع أليكسا ويعتبر موقعا كبيرا أيضا في تحميل الصور الشخصية حيث يتم تحميل أكثر من ٤١ مليون صورة يوميا.

٢-١٠ تصميم مواقع الانترنت

مع الانتشار السريع لأجهزة الحاسب والتقدم المطرد في تقنيات الشبكات والظهور السريع لشبكة الانترنت ظهرت الحاجة إلى تطوير تقنيات ولغات لنشر المواقع على الشبكة العنكبوتية World Wide Web والمعروفة اختصارا بالويب. وتعتبر لغة HTML من أهم اللغات المستخدمة في تصميم المواقع على الشبكة الانترنت. و تعتبر لغة HTML (اختصار Hyper Text Markup Language) لغة ترابط للنصوص التشعيبية، وهي التقنية الجوهرية التي تتحكم بما سوف يعرضه المستعرض على الشاشة و تم تصميم HTML في البداية لكي يتمكن العلماء من إنشاء مستندات نصية تحتوي على أوامر تنسيق أساسية تسمى (ترميز) وارتباطات إلي معلومات أخرى (تسمى نصوص تشعيبية أو ارتباطات تشعيبية).

٢-١٠-١ أسباب استخدام مواقع الانترنت و طرق الاستفادة منها

الشبكة العنكبوتية العالمية جعلت من العالم قرية صغيرة بحيث يمكنك معرفة أخبار جيرانك الذين يفصلك عنهم المحيطات والقارات . من هنا برزت القوة الدعائية والإعلامية للشبكة. فيكفي أن تضع لافتة أو إعلاناً في قريتك الصغيرة حتى يراه العالم بأسره عبر القارات الخمس.

لذلك فالإنترنت تعني المستقبل وسوف تغير الإنترنت مع الوقت كثيراً من أمور ووسائل التسلية أو إنجاز الأعمال كما ستغير شكل التسوق ومراكزه

ومؤسساته المالية والوساطة والوكالات وكثيراً من الأعمال . ستهجر مراكز المدن والأسواق المكلفة وتذهب إلى الأساليب الأقل كلفة .

فعلى سبيل المثال إذا أردت البدء بعمل ما أو مشروع تجاري وكنت بحاجة إلى دعاية ما فالحل :

١. إما أن تصرف بضعة آلاف لإعلانات في الشارع .

٢. أو أن تصرف مئات الآلاف لإعلانات على التليفزيون أو الراديو.

ولكن ماذا لو لم تكن لديك القدرة المالية لذلك أو لا ترغب بالمخاطرة بمالك ؟

الحل: هو إعلان مجاني على شبكة الإنترنت.

كثير من الناس يكونون انطباعاً بأن السبب الوحيد ليكون لديك موقعاً على الشبكة هو من أجل الدعاية لسلعة ما أو خدمة ما تقوم بها شركتك أو مؤسستك وهذا غير صحيح.

سنستعرض فيما يلي أسباباً عديدة لاستخدام المواقع وطرق الاستفادة منها في أعمالنا والتي تجعل من المهم أن يكون لك موقعاً .

يمكن لموقعك أن يوصل رسالتك ويراها ملايين البشر في كافة أنحاء العالم ومن مختلف الأجناس والعقائد وهذا أمر مهم خاصة إذا كانت رسالتك دعائية أو سياسية أو طبية أو دينية وتكسر كل الحواجز الموجودة أمامك وتصل إلى عقول الناس .

- قدرة الموقع على تحسين صورتك فحتى أصغر الأعمال يمكن أن يكون لها حضور أمام أكبر الشركات عملاً وهكذا تقدم صورة أفضل عن عملك .

- زيادة إنتاجية أعمالك : فأي شخص يجيب على الاستفسارات الهاتفية يمكنه أن يخبرك بأن وقته ضائع للرد على أسئلة متكررة مرات ومرات فإذا استطعت تقديم هذه الخدمة عبر الموقع الخاص بالشركة أو بك من خلال أسئلة

شائعة وأجوبة عليها موجودة سلفاً ضمن الموقع تكون قد ربحت موظفاً جديداً لديك دون راتب طبعاً .

- رسالة إعلامية متجددة دائماً وسهلة التحديث فالنشر الإلكتروني سهل التحديث خلال دقائق ولا حاجة لأوراق أو حبر أو لمطابع ودفع فواتير ولن تحمل هموم الإعلان عن طرح منتج جديد أو سعر جديد لمادة ما وتحديث عروض الأسعار . www.tartoos.com

- التكلفة المجدية للموقع فتكلفة مصمم محترف لموقع أقل من حملة إعلامية بريدية، وتكلفة متابعة الموقع وتحديثه قليلة نسبياً ويمكن تحملها مقارنة مع ما يدفع لوسائل الإعلان الأخرى.

- استعمال البريد الإلكتروني . فخلال ثوان معدودة ترسل رسالة لمكان ما في قريتك الصغيرة كما يمكنك إرسال رسالة لمائة زبون معاً وبتكلفة أقل من إرسال رسالة لزبون واحد بالبريد العادي كما أنّ بإمكانك إرسال ملفات الصوت والصور أيضاً.

- الترويج لعملك على مدار الساعة: وخلال سبعة أيام في الأسبوع على مدار السنة وفي أنحاء العالم ويجعلك الموقع متواجد دوماً ولا توجد وسيلة إعلامية أخرى تقدم هذا العرض وبهذه المرونة .

- تنفيذ الأعمال على الإنترنت والبيع والشراء عبر بطاقات الائتمان . فبإمكانك وأنت جالس في منزلك تشرب قهوتك الصباحية شراء كتب و ملابس ومواد غذائية أو شراء تذاكر سفر بالطائرة مثلاً ؟؟؟

- القيام بأعمال البيع وهو ليس السبب الأول لتواجدك على الشبكة كما يعتقد البعض ولكن البيع هو من أحد الأسباب لوجودك على الشبكة ، فالزبون يريد معرفة عملك وتكاليفك قبل القدوم إليك .

- إيجاد خدمة متواصلة على مدار ٢٤ ساعة فإذا كنت في بلد من الشرق الأوسط نهاراً وأردت الاتصال بأمريكا فهذا غير ممكن لأن الوقت سيكون ليلاً عندهم والعمل متوقف هناك لكن ومع وجود موقع تختلف الصورة تماماً.
- السماح بإعادة تلقي الردود والآراء من الزبائن حول رأيهم وبهذا تكون قد نفذت استطلاعاً للرأي العام ومجاناً .
- إمكانية إجراء مسح شامل للسوق حول تقبله منتج جديد أو خدمة جديدة وما سيكون عليه المنتج في السوق .
- الوصول إلى الأسواق الخاصة سواء كنت تبيع السمك أم تعلم دروساً في الطيران فالإنترنيت يصلح لترويجها . ولم يعد الترويج خاصاً بفئة معينة من الناس فبإمكانك الترويج لأي كان حتى بيع الكتب وأقراص الموسيقى.
- خدمة السوق المحلي و كذلك يمكنك تقديم الخدمات للعالم الخارجي أيضاً.

٢-١٠-٢ اعتبارات إنشاء صفحات الويب

هناك العديد من الاعتبارات التي يجب أن تضعها في ذهنك عند إنشاء صفحات الويب ومنها:

١. التأكيد على المعلومات الهامة في الصفحة.
٢. التأكد من حجم الملفات.
٣. تحديد طول الصفحة وتجنب الصفحات الطويلة.
٤. تجنب التعليمات التي تعتمد على مستعرض معين.
٥. الأخذ في الاعتبار حقوق النشر للنصوص المنقولة نصاً.

٦. تضمين معلومات الاتصال للمواقع والصفحات الأخرى وللعناوين الالكترونية.

٧. استخدام التحذيرات عن محتوى الصفحات.

٨. إنشاء قائمة بالأسئلة المتكررة والتي عادةً ما يسأل عنها الزائرون.

٢-١٠-٣ خطوات إنشاء موقع ويب

هناك عدد من الخطوات يجب إتباعها عند إنشائك لموقع ويب خاص بك وتتنوع هذه العملية وفقا للمستوى المطلوب وربما تحتاج إلي أتباع بعض الخطوات عدة مرات حتى تحقق التأثير الذي تريده وإليك الخطوات الأساسية للتنفيذ:

١. تحديد المتطلبات

يجب أن تقرر أولا الغرض من إنشاء موقع الويب الخاص فيجب أن تحدد أهدافك وأغراضك قبل البدء في إنشاء موقع الويب الخاص بك. فأهداف الموقع لابد أن تكون محددة ومركزة وواضحة للأعين والموضوع الرئيسي للموقع يجب أن يتصدر الموقع و ذلك بالاضافة لباقى الخدمات التى يقدمها الموقع للمستخدمين.

و كذلك من الضروري وضع اسم موقعك ضمن مجال بحث أفضل محركات البحث في العالم لكي يجد مستخدمى الانترنت موقعك بسهولة وسلاسة. من أشهر محركات البحث المعروفة Google, Yahoolycos, Msn.

٢. تصميم موقع الويب

أن موقع الويب عبارة عن مجموعة توصيل مشترك لصفحات الويب بالإضافة إلي رسومات ومستندات وملفات ومكونات أخرى ولكي تستطيع البدء قم باختيار أحد قوالب Front Page .

٣. إنشاء المكونات

قم بإنشاء صفحات الويب وتجميع البيانات وتجهيز الرسومات وإضافة الروابط لإتمام الموقع ثم استخدم المتصفح الخاص بك لمشاهدة النتائج.

٤. نشر الويب

قم بنقل المكونات إلي وحدة خادم الويب التي ستستضيف موقع الويب الخاص بك وتأكد أن كل شيء أصبح ملائما كما يجب.

٥. تسجيل النطاق

لعمل موقع الويب الخاص بك، يجب أولا تسجيل اسم النطاق.هو، عبارة عن اسم حقل العنوان الخاص بك على الانترنت هو، على سبيل المَثال: http://www.yourdomain.com .

٦. تحديث و تطوير موقع الويب

يجب أن تحافظ على المعلومات الموجودة على موقع الويب وتجعلها حديثة ومتجددة دائما ومستجيبة للتقارير التي تستقبلها بشكل ملائم أضف إلي ذلك قيامك بحل وإزالة أية مشكلات أو عقبات تظهر أثناء التشغيل.

٢-١٠-٤ أساسيات HTML

لغة HTML (اختصار Hyper Text Markup Language) لغة ترابط للنصوص التشعيبية، وهي التقنية الأساسية و الأكثر شعبية في مواقع الويب، حيث يمكنك بالفعل إنشاء موقع إلكتروني لتؤدي مهامها على الوجه الأكمل باستخدام لغة Html في حين أنها من ابسط اللغات.

لكن بالنسبة لكثير من المبتدئين، قد يرغبوا في استخدام أداة تساعدهم على مشاهدة شكل الصفحة أثناء إنشائها لذلك يستخدموا بعض الأدوات منها Microsoft FrontPage و Macromedia Dreamweaver كلاهما مفيدة جدا وسهلة الاستعمال. تتكون مفردات لغة Html من شفرات تسمى TAGS أي الوسوم. وهي تستخدم بشكل أزواج وتكتب بالصيغة التالية شكل (2-١)(من اليسار إلى اليمين):-

</TAG> النص المكتوب بين الوسمين والذي سيتأثر بهما	<TAG>
↑ وسم النهاية يتميز بوجود اشارة /	↑ وسم البداية

شكل (2-١)مثال لاستخدام الTags

فعلى سبيل المثال الوسم <B> يستخدم لكتابة الكلمات بخط أسود عريض Bold وذلك بالشكل التالي:

<B> Text </B>

وهناك بعض الوسوم الخاصة التي تستخدم بصورة مفردة مثل وسم نهاية السطر
 أو قد تستخدم بكلتا الحالتين مثل وسم الفقرة <P>.

ويتميز وسم النهاية بوجود الرمز /.

٢-١٠-٥ إعداد صفحات الويب

يقوم العديد من المستخدمين بإنشاء صفحات الويب باستخدام محرر نصوص أو منسق كلمات ومن البرامج الشهيرة لتحرير النصوص برنامج المفكرة notepadوبرنامج الدفتر WordPad العاملان من خلال نظام ويندوز وبرنامج Simple text العامل من خلال نظام ماكنتوش بالإضافة إلى برامج مايكروسوفت وورد وكوريل ووردبيرفكت.

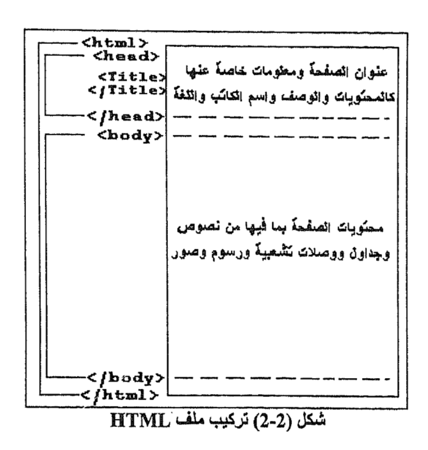
ومن اجل إعداد صفحة ويب يجب أن تقوم بإدخال النص الذي تريده أولا ولا تقم بتنسيق النص باستخدام خصائص التنسيق الموجودة في منسق الكلمات ففي صفحات الويب يجب أن تقوم بتنسيق النص باستخدام علامات HTML.

وبعد إدخال النص الذي تريده أن يظهر في صفحة الويب احفظ هذه الصفحة في صيغة نصية وضع لها الامتداد HTML أو htm و من الممكن أن يحتوى اسم أى صفحة ويب على حروف أو أرقام ولكن لا يجب أن يحتوى على مسافات وتتم تسمية الصفحة الرئيسية في الموقع غالبا باسم index.html.

العلامات الأساسية في لغة HTML

هناك بعض العلامات الأساسية في لغة HTML والتي يجب إضافتها إلي اى صفحة ويب تقوم بتصميمها:

تأمل الشكل التالي(2-2)، فهو يعطي فكرة عن تركيب ملف Html



شكل (2-2) تركيب ملف HTML

إذن فملف Html يبدأ دائماً بالوسم <HTML> وينتهي بالوسم </HTML>.

أما الوسم <HEAD> فيحدد بداية المقطع الذي يحتوي على المعلومات الخاصة بتعريف الصفحة. كالعنوان الظاهر على شريط عنوان المتصفح. وهذا العنوان بدوره يحتاج لأن يوضع بين الوسمين: <TITLE> ... </TITLE> وبالطبع يجب كتابة الوسم </HEAD> لكي ننهي هذا المقطع. نأتي إلى الوسم <BODY> والذي يتم كتابة نصوص صفحة الويب ضمنه، بالإضافة إلى إدراج الصور والجداول وباقي محتويات الصفحة. وهو أيضاً يحتاج إلى وسم الإنهاء </BODY>

تتجاهل برامج استعراض الويب نهايات الفقرات التي تضيفها إلي النص باستخدام مفتاح الإدخال enter لذلك إذا أردت أن تبدأ فقرة جديدة من النص

فاستخدم علامة الفقرة <p> لكي تحدد المكان الذي تريد أن تبدأ منه الفقرة الجديدة.

الأوسمة الخاصة بتنسيق النصوص

لكي تؤكد على نص معين على صفحة الويب يمكنك أن تنسق هذا النص باستخدام تأثير الأسود العريض bold أو المائل italic أو تضع تحته خط أو تضع في وسطه خط.strikeout وتتيح لك علامة <B> أن تضيف تأثير الأسود العريض إلي النص في حين تتيح لك علامة <I> أن تجعله مائلا و يفيد هذان التنسيقان عندما ترغب في تمييز المصطلحات الجديدة التي تستخدمها أو عندما ترغب في تمييز الجمل الهامة في الصفحة.

وتستخدم علامة <U> لوضع خط تحت النص و قد يعتقد المستخدمون خطأ أن النص الذي تحته خط هو ارتباط. كما تضيف علامة <STRIKE> خطا في وسط النص وهذه العلامة مفيدة لبيان المعلومات التي تغيرت في الصفحة.

ولتغير الخط المستخدم لعرض النص استخدم علامة <FONT> مع سمة FACE كما في المثال:

```
<font size="الحجم" face="اسم الخط"> </font>
```

إنشاء الارتباطات في لغة HTML

من الممكن أن تستخدم علامة <A> لكي تربط نصا أو صورة موجودة في صفحتك الحالية بصفحة أو ملف آخر على الويب وعندما ينقر المستخدم فوق هذا الارتباط سيقوم المستعرض بعرض الصفحة التي يشير إليها.

مثال لعمل ارتباط لصفحة ويب أخرى

```
<a href ="www.yahoo.com" > yahoo </a>
```

أو لعمل ارتباط لصفحة أخرى

 من نحن

وسيقوم المتصفح بفتح الصفحة الجديد في نفس الصفحة الرئيسية ولكن إذا أردت أن تقوم بفتح صفحة جديدة فأكتب الكود التالي

 من نحن

الـ attribut الذي قمنا بكتابته مختص بفتح صفحات جديدة من الروابط ويمكنك أيضا أن تفتح الصفحة بنفس المتصفح عن طريق كتابة مثلا taget=_self

و إذا أردت وضع ايميل بمجرد الضغط على الزر ينتقل إلى out lookيستخدم الكود التالي:

<a href ="mailto:design@ yahoo.com?
subject=الموضوع"> yahoo

و الآن نكون قد قدمنا لغة الـHTML و بعد ذلك يمكنك تصميم صفحات الويب أو استخدام بعض الأدوات الأخرى كما ذكرنا على سبيل المثال برنامج Microsoft FrontPage و Macromedia Dreamweaver و تعتبر لغة الـHTML هي الأساس لهذه الأدوات.

الفصل الثالث: وسائط التراسل في الشبكات

مقدمة

قبل أن يتمكن جهازا كمبيوتر من الاتصال معا لابد من توفر شرطين :

١. يجب أن يتوفر للجهازين قناة يستطيعان من خلالها إرسال و استقبال الإشارات.

الممر أو القناة التي تحمل الإشارات تسمى وسط الإرسال transmission medium .

٢. أن تتم ترجمة البيانات إلى إشارات يمكن نقلها بين الجهازين.

الإشارات إما أن تكون إشارات تماثلية analog أو إشارات رقمية digital.

الإشارات التماثلية هي إشارات مستمرة تتمثل فيها المعلومات كمقادير فيزيائية من الإشارات الكهربية و مثال عليها التيار الكهربائي و الموجات الصوتية.

أما الإشارات الرقمية فهي إشارات منفصلة discrete و تستخدم قيمتين فقط هي صفر أو واحد لتمثيل الإشارة الأصلية.

تقع وسائط الإرسال تحت فئتين رئيسيتين هما :

١) وسائط سلكية.

٢) وسائط لاسلكية.

الوسائط السلكية تكون إما كابلات معدنية أو ألياف ضوئية و توصل الكهرباء و الضوء على التوالي.

أما الإرسال اللاسلكي فيستخدم الغلاف الجوي كوسط إرسال لنقل الإشارة.

تتضمن الوسائط اللاسلكية :
- موجات الراديو.

- موجات الميكرو ويف.

- الأشعة تحت الحمراء.

تستخدم الوسائط السلكية عادة في الشبكات المحلية الصغيرة أما في الشبكات الواسعة فتستخدم مجموعة من الوسائط السلكية و اللاسلكية.

هناك بعض الاعتبارات التي تؤثر على سعر و أداء وسط الإرسال تتضمن:

- سهولة الإعداد و التركيب.

- مدى سعة نطاق البث، هذه السعة قد تتفاوت وفقا للمسافة و تقنية بث الإشارة المستخدمة.

- الإضمحلال (التوهين) أو ضعف الإشارة attenuation. و يعرف التوهين attenuation بأنه قابلية الموجات الكهرومغناطيسية للضعف و التلاشي خلال الإرسال. حيث لأنه خلال مرور الموجات الكهرومغناطيسية في وسط الإرسال يتعرض جزء من طاقتها للامتصاص و البعثرة بسبب الخواص الفيزيائية للوسط. لذلك يجب الانتباه لهذا الأمر خاصة عند التخطيط لاستخدام وسط ما من المفروض أن يغطي مساحة شاسعة.

- المناعة من التداخل الكهرومغناطيسي interference immunity from electromagnetic. لا تستطيع أغلب وسائط الإرسال عزل الموجات الكهرومغناطيسية عن التداخل مع موجات خارجية. يحدث التداخل الكهرومغناطيسي (Electromagnetic interference EMI)عندما تقوم موجات كهرومغناطيسية غير مرغوب بها بالتأثير على الإشارة المنقولة عبر وسط الإرسال. كما أنه من السهل اعتراض الموجات الكهرومغناطيسية

والتصنت عليها و هذا أمر خطير إذا كانت شبكتك تحتوي على معلومات حساسة.

بشكل عام فإن تكلفة وسط الإرسال ترتفع مع ارتفاع سرعته و ونقاوته و تحسن مستوى أمنه.

٣-١ أنواع الوسائط السلكية و الطرق المستخدمة في إرسال الإشارات

هناك أنواع مختلفة من الكابلات هي:

١ - الكوابل النحاسية.

٢ - الألياف الضوئية Optical fiber.

هناك طريقتان لإرسال الإشارة عبر الكابل هما:

١ - إرسال النطاق الأساسي Baseband. تستخدم الإرسال الرقمي للإشارة بواسطة تردد واحد فقط، حيث أن الإشارة الرقمية تستخدم كامل سعة نطاق البث Bandwidth. تعتبر شبكات إثرنت أوضح مثال على استخدام إرسال Baseband.

باستخدام هذه التقنية في البث يستطيع أي جهاز على الشبكة إرسال الإشارات في اتجاهين bidirectional، وبعض الأجهزة تستطيع إرسال و استقبال الإشارة في نفس الوقت.

إذا كان طول الكابل كبيرا هناك احتمال لحصول توهين attenuation للإشارة المرسلة مما يسبب صعوبة في التعرف على محتواها، لهذا تستخدم شبكات Baseband مكررات إشارة Repeaters و التي تتسلم الإشارة و تقويها ثم تعيد إرسالها.

٢- إرسال النطاق الواسع Broadband. تستخدم الإرسال التماثلي للإشارة Analog مع مدى أوسع من الترددات، مما يسمح لأكثر من إشارة أن تستخدم نفس الكابل في نفس الوقت.

كما أن تدفق الإشارات في أنظمة Broadband يتم في اتجاه واحد فقط unidirectional و لكن لحل هذه المشكلة تستخدم الطريقتين التاليتين :

- استخدام كابل ثنائي dual-cable فيكون كل جهاز موصل بكابلين واحد للإرسال و الآخر للاستقبال.

- استخدام كابل واحد مع تقسيم سعة النطاق إلى قسمين midsplit ، بحيث يتوفر قناتين و كل قناة تستخدم تردد مختلف ، وتكون واحدة للإرسال و الأخرى للاستقبال.

تستخدم أنظمة Broadband أجهزة خاصة لتقوية الإشارة التماثلية تسمى مقويات أو amplifiers.

٣-٢ الكوابل النحاسية

تتميز الكابلات بمواصفات وتوقعات مختلفة تتعلق بالأداء :

- ما هي سرعات إرسال البيانات التي يمكن تحقيقها باستخدام نوع معين من الكابلات؟ تعتبر سرعة إرسال وحدات البت خلال الكابلات من الأمور الهامة للغاية. تتأثر سرعة الإرسال بنوع القناة المستخدمة .

- ما هو نوع الإرسال الذي يتم التفكير في استخدامه؟ هل ستكون عمليات الإرسال رقمية أم ستكون على أساس تماثلي؟ هل يتم إرسال النطاق الترددي الأساسي للإشارة Baseband أم للنطاق الترددي العريض Broadband.

- ما المسافة التي يمكن للإشارة الانتقال عبرها خلال نوع معين من الكابلات قبل أن تضعف طاقة هذه الإشارة بدرجة ملحوظة؟ أو بمعنى آخر، هل ستصبح الإشارة منخفضة جدًا بحيث لا يتمكن جهاز المستلم من استلام الإشارة وترجمتها بدقة عند وصول الإشارة إلى هذا الجهاز؟ تؤثر المسافة التي تنتقل عبرها الإشارة خلال الكبل بشكل مباشر على ضعف طاقة الإشارة. ويتعلق انخفاض الإشارة بشكل مباشر بالمسافة التي تنتقل عبرها الإشارة ونوع الكبل المستخدم .

من بعض الأمثلة على مواصفات Ethernet التي تتعلق بنوع الكبل :

- 10 BASE-T
- 10 BASE 5
- 10 BASE 2

تشير 10 BASE-T إلى سرعة الإرسال بمعدل ١٠ ميجابت في الثانية. نوع الإرسال هو النطاق الترددي الأساسي، أو المترجم رقميًا. يرمز الحرف T إلى كبل مزدوج مجدول.

تشير 10 BASE5 إلى سرعة الإرسال بمعدل ١٠ ميجابت في الثانية. نوع الإرسال هو النطاق الترددي الأساسي، أو المترجم رقميًا. يمثل العدد ٥ قدرة الكبل على السماح للإشارة بالانتقال إلى ٥٠٠ متر تقريبًا قبل أن تضعف طاقتها إلى الحد الذي يتسبب في مقاطعة قدرة جهاز الاستقبال على ترجمة الإشارة الجاري استقبالها بشكل صحيح. يُطلق على 10 BASE5 في الغالب اسم Thicknet. Thicknet هي في الواقع نوع من الشبكات، بينما 10BASE 5 هو مواصفات Ethernet المستخدم في هذه الشبكات.

تشير 10 BASE 2 إلى سرعة الإرسال بمعدل ١٠ ميجابت في الثانية. نوع الإرسال هو النطاق الترددي الأساسي، أو المترَجم رقميًا. يشير العدد2 ، في 10 BASE 2، إلى الطول الأقصى التقريبي للمقطع البالغ ٢٠٠ متراً قبل أن تضعف الإشارة إلى الحد الذي يتسبب في مقاطعة قدرة جهاز الاستقبال على رجمة الإشارة الجاري استقبالها بشكل صحيح. ويبلغ الطول الأقصى الحقيقي للمقطع ١٨٥ متراً. يُطلق على 10 BASE 2 في الغالب اسم Thinnet .

إن Thinnet هي في الواقع نوع من الشبكات، بينما 10 BASE 2 هو مواصفات Ethernet المستخدم في هذه الشبكات.

٣-٢-١ الكوابل المحورية Coaxial Cable

تتكون الكابلات المحورية في أبسط صورها من التالي:

- محور من النحاس الصلب محاط بمادة عازلة. كما بالشكل رقم (٢-١) وكما قد يكون الموصل المركزي مصنوعاً من كبل من الألمنيوم مطلي بالقصدير مما يسمح بتقليل تكلفة تصنيعه
- ضفائر معدنية للحماية تكون فوق المادة العازلة. و تقوم هذه الطبقة بحماية المحور من تأثير التداخل الكهرومغناطيسي EMI و الإشارات التي تتسرب من الأسلاك المجاورة أو ما يسمى Crosstalk .
- غطاء خارجي مصنوع من المطاط أو البلاستيك أو التفلون Teflon.



شكل(٢-١) الكابلات المحورية

بالنسبة للشبكات المحلية(LAN) ، يوفر الكبل المحورى مزايا عديدة. فيمكن مدّه عبر مسافات أطول من الكبل المزدوج المجدول المحمي، STP، والكبل المزدوج المجدول غير المحمي، UTP، والكبل المزدوج المجدول المحمي برقائق معدنية، ScTP، دون الحاجة إلى أجهزة تكرار (repeater) . حيث تقوم أجهزة التكرار (repeater) بإعادة توليد الإشارات في الشبكة حتى يمكنها تغطية مسافات أكبر. والكبل متحد المحور أقل تكلفة من كبل الألياف الضوئية، وتقنيته معروفة جيدًا. ولقد جرى استخدامه لسنوات عديدة في أنواع عديدة من اتصالات البيانات.

هناك نوعان من الكابلات المحورية

١. الكبل المحوري الرقيق Thinnet.

هو سلم مرن رقيق يصل قطره إلى ٦،. سم و يستخدم عادة في شبكات 10 Base 2. و هو سهل في التثبيت لذلك فهو أرخص في التثبيت. و قد دفع هذا بعض الناس إلى أن يطلقوا عليه اسم (Cheapernet) الشبكات الرخيصة و حيث أن مشكلات الاتصال تؤدى إلى ضوضاء كهربية تتداخل مع إرسال الإشارات على وسائط الشبكات. و لهذا لم تعد thinnet مستخدمة بصورة شائعة كما لم تعد المعايير الحديثة (100 ميجابت في الثانية و أعلى) تعتمدها لشبكات Ethernet.

٢. الكبل المحوري السميك Thicknet.

هو كابل سميك متصلب و غير مرن و يصل قطره إلى ١,٢ سم و يستخدم عادة في شبكات 10 Base 5 و لأنه أكثر سمكاً من النوع الأول فإنه يستطيع الوصول إلى مسافات أبعد دون توهين للإشارة، فبينما لا يصل الكابل الأول لأكثر من ١٨٥ متر و يصل هذا الكابل إلى ٥٠٠ متر.

٣-٢-٢ كبل مزدوج مجدول غير محمي UTP (Unshielded Twisted Pair)

إن الكبل المزدوج المجدول غير المحمي (UTP) هو وسط سلكي مكونة من أربعة أزواج تُستخدم في مجموعة متنوعة من الشبكات كما بالشكل رقم (٢-٢). وتتم تغطية كل ٨ كابلات أسلاك فردية في كبل UTP بواسطة مادة عازلة. وبالإضافة إلى ذلك، يتم لفّ كل زوج من الأسلاك حول بعضهما البعض. يعتمد هذا النوع من الكابلات فقط على تأثير الإلغاء الناتج بواسطة أزواج الأسلاك المجدولة، وذلك للحدّ من انخفاض الإشارات الذي يسببه التداخل الكهرومغناطيسي (EMI) وتداخل التردد اللاسلكي (RFI). ولتقليل تداخل الإشارات بشكل أكبر بين الأزواج في كبل UTP ، يتنوع عدد مرات الفتل في أزواج الأسلاك. ومثل كبل STP ، يجب أن يتبع كبلUTP مواصفات دقيقة فيما يخص عدد مرات اللف أو الجدل المسموح بها لكل قدم من الكبل .



شكل(٢-٢) كبل مزدوج مجدول غير محمى

قامـــت جمعيـــة الـــصناعات الإلكترونيـــة و جمعيـــة صـــناعات الاتـــصال The Industries Association and the Electronic (EIA/TIA) Telecommunications Industries Association بتقسيم UTP إلى خمس فئات وفقا للغاية من استخدامها :

- Category 1 الفئة الأولى و تستخدم لنقل الصوت فقط و لا تستطيع نقل البيانات.
- Category 2 الفئة الثانية و تستخدم لنقل البيانات بسرعة ٤ ميجابت في الثانية.
- Category 3 الفئة الثالثة و تستخدم لنقل البيانات بسرعة ١٠ ميجابت في الثانية.
- Category 4 الفئة الرابعة و تستخدم لنقل البيانات بسرعة ١٦ميجابت في الثانية.
- Category 5 الفئة الخامسة و تستخدم لنقل البيانات بسرعة ١٠٠ ميجابت في الثانية.

يحتوي الكبل المزدوج المجدول غير المحمي على العديد من المزايا. فهو سهل التثبيت وأقل تكلفة من الأنواع الأخرى من وسائط الشبكات. وفي الواقع تقل تكلفة كبل UTP - لكل متر - عن أي نوع آخر من كبلات LAN (شبكة محلية).

٣-٢-٣ كبل مزدوج مجدول محمي STP (Shielded Twisted Pair)

يضم الكبل المزدوج المجدول المحمي (STP) أساليب حماية للكابلات. يتم لفّ كل زوج من الكابلات في ملف معدني. ييتم لفّ الزوجين من الكابلات في جديلة معدنية كلية أو ملف كما بالشكل رقم (٢-٣). ويكون مقدار مقاومة الكبل عادة 150 أوم. وكما هو محدد للاستخدام في عمليات تثبيت شبكات Token Ring، يقلل الكبل STP الضوضاء الكهربائية داخل الكبل مثل اقتران زوج بزوج وتداخل الإشارات. كما يقلل STP الضوضاء الكهربائية أيضًا الواردة من الكبل، على سبيل المثال التداخل الكهرومغناطيسي (EMI) وتداخل التردد اللاسلكي (RFI) . يشترك الكبل المزدوج المجدول المحمي مع الكبل المزدوج المجدول غير المحمي (UTP) في العديد من المزايا والعيوب

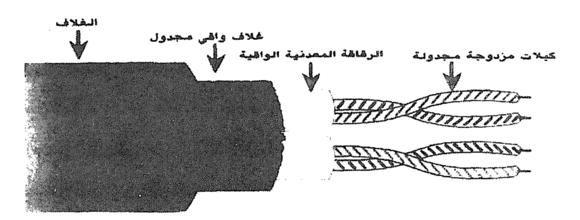
تتفوق STP على UTP في أمرين:

- أقل عرضة للتداخل الكهرومغناطيسي.
- تستطيع دعم الإرسال لمسافات أبعد.
- في بعض الظروف توفر سرعات بث أكبر.

تستخدم الكابلات الملتوية TP عادة في الحالات التالية:

- ميزانية محدودة للشبكة.

- هناك حاجة لتوفير سهولة و بساطة في التركيب.



شكل(٢-٣) كبل مزدوج مجدول محمى

٣-٣ الألياف الضوئية Fiber Optic

هي عبارة عن جدائل طويلة رقيقة/ رفيعة من زجاج على درجة عالية من النقاء يصل رفعها إلى حد أن تماثل شعرة رأس الإنسان. تصطف هذه الجدائل معا في حزمة تسمى الكبل الضوئي (optical cable). إذا نظرت عن قرب لأحد هذه الألياف الضوئية ستجد انه يتكون من كما بالشكل (٢-٤):

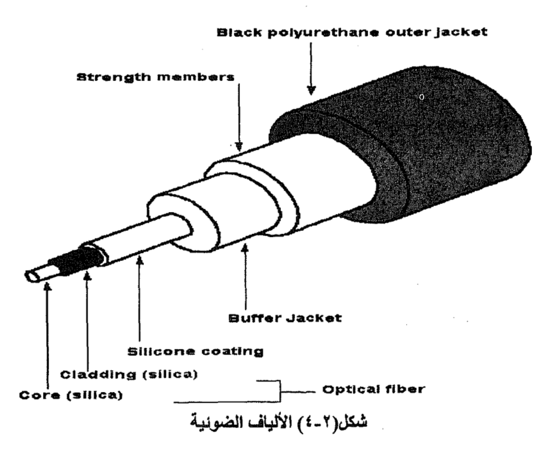
- القالب Core وهو قلب من الزجاج الفائق النقاء يمثل المسار الذي ينتقل من خلاله الضوء.

- القشرة الزجاجية cladding و هو المادة الخارجية التي تحيط بالقلب الزجاجي و هي مصنوعة من زجاج يختلف معامل انكساره عن معامل انكسار الزجاج الذي يصنع منه القلب ويعكس الضوء باستمرار ليظل في داخل القالب الزجاجي

- يحيط بالتغليف مادة حاجزة غالبًا ما تكون هي البلاستيك. تساعد المادة الحاجزة في حماية الجزء المركزي والتغليف من التلف

- تحيط مادة التقوية بالحاجز مما يمنع كبل الألياف الامتداد عند قيام المثبتات بجذبه. المادة المستخدمة غالبًا هي الكفلر(Kevlar) ، وهي نفس المادة المستخدمة في إنتاج الثياب الواقية من الرصاص.

- العنصر النهائي هو الغلاف الخارجي. يحيط الغلاف الخارجي بالكبل لحماية الألياف من الاحتكاك والمواد المذيبة والملوثات الأخرى.



شكل(٢-٤) الألياف الضوئية

٣-٣-١ كيف تعمل الألياف الضوئية و كيف تنقل الضوء خلالها

افترض انك تريد أن توصل ومضة ضوئية خلال مسار طويل مستقيم كل ما عليك هو أن توجه الضوء خلال هذا المسار ولان الضوء ينتقل في خطوط

مستقيمة فانه سيصل للطرف الآخر بلا مشاكل. لكن ماذا لو كان المسار به انحناء؟ بسهولة يمكن أن تتغلب على ذلك بوضع مرآة عند الانحناء لتعكس الضوء إلى داخل المسار مرة أخرى. و بنفس الطريقة تحل المشكلة لو كان المسار كثير الانحناءات حيث تصف مرايا على طول المسار لتعكس الضوء باستمرار من جانب الأخر ليبقى في مساره. هذه بالضبط هي فكرة عمل الألياف الضوئية. حيث ينتقل الضوء بواسطة الانعكاس المستمر عن الجدار المحاذي للقالب الزجاجي (cladding) انعكاسا داخليا كليا. و لان هذا الجدار لا يمتص أي من الضوء الساقط عليه فان الإشارة الضوئية يمكن أن تسافر مسافات طويلة. و لكن يحدث أحيانا أن يفقد جزء من الضوء حيث تمتصه الشوائب الموجودة في القلب الزجاجي.

- لكي تحدث الانعكاسات المستمرة على جدار الغلاف الواقي داخل الألياف الضوئية فإن هذا يعتمد على ظاهرة فيزيائية تسمى ظاهرة الانعكاس الداخلي الكلي total internal reflection ، و هي الأساس الفيزيائي لتكنولوجيا نقل الضوء عبر الألياف الضوئية حيث أن أننا ذكرنا سابقا أن كلا من القالب الزجاجي والقشرة الزجاجية من الزجاج ولكن معامل انكسار هما مختلف.

٣-٣-٢ مكونات نظام الألياف الضوئية

يتكون نظام الألياف الضوئية من ثلاث أجزاء أساسية هي:

المرسل transmitter

و هو الذي ينتج و يشفر الإشارة الضوئية حيث يكون الجزء الأساسي به هو المصدر الضوئي الذي قد يكون ليزر أو الدايود الضوئي، فإذا أردنا مثلا نقل إشارة تلفزيونية أو أي معلومة فانه من الضروري تحوير الشارة الضوئية

طبقا للمعلومة المراد نقلها. تحوير الإشارة الضوئية قد يتم بتغيير شدتها ارتفاعا و انخفاضا analogue modulation أو إشعالها و إطفائها في تتابع و هو ما يعرف بـ digital modulation .

كبل الألياف الضوئية fiber-optic

و هو الذي يقوم بتوصيل الإشارة الضوئية عبر المسافات و هو الجزء الذي تم شرحه مسبقاً.

المستقبل receiver

يستقبل الإشارة الضوئية و يفك شفرتها ليحولها إلى إشارة كهربية ترسل إلى المستخدم الذي قد يكون التلفزيون أو التلفون

٣-٣-٣ مميزات الألياف الضوئية

لقد أحدثت الألياف الضوئية ثورة في عالم الاتصالات لتميزها على كابلات التوصيل العادية فهي:

- أكثر قدرة على حمل المعلومات لأن الألياف الضوئية ارفع من الكابلات العادية فانه يمكن وضع عدد كبير منها داخل الحزمة الواحدة مما يزيد عدد خطوط الهاتف أو عدد قنوات البث التلفزيوني في حبل واحد. يكفي أن تعرف إن عرض النطاق للألياف الضوئية يصل إلى 50THz في حين إن اكبر عرض نطاق يحتاجه البث التلفزيوني لا يتجاوز 6MHz.

- اقل حجما حيث أن نصف قطرها أقل من نصف قطر الكابلات النحاسية التقليدية، فمثلا يمكن استبدال كابل نحاسي قطره ٧,٦٢سم بآخر من الألياف

الضوئية قطره لا يتجاوز ٠,٦٣٥سم و هذا يمثل أهمية خاصة عند مد الكابلات تحت الأرض.

- اخف وزنا فيمكن استبدال كابلات نحاسية وزنها ٩٤,٥كجم بأخرى من الألياف الضوئية تزن فقط ٣,٦كجم.

- فقد اقل للإشارات المرسلة في الألياف الضوئية منه في الكابلات النحاسية.

- عدم إمكانية تداخل الإشارات المرسلة من خلال الألياف المتجاورة في الحبل الواحد مما يضمن وضوح الإشارة المرسلة سواء أكانت محادثة تلفونية أو بث تلفزيوني. كما إنها لا تتعرض للتداخلات الكهرومغناطيسية مما يجعل الإشارة تنتقل بسرية تامة مما له أهمية خاصة في الأغراض العسكرية.

- غير قابلة للاشتعال مما يقلل من خطر الحرائق

- تحتاج إلى طاقة اقل في المولدات لان الفقد خلال عملية التوصيل قليل.

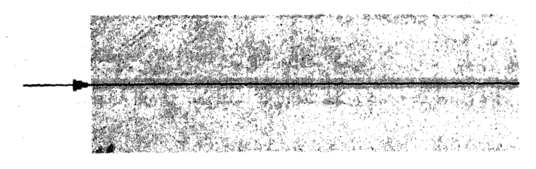
٣-٣-٤ أنواع الألياف الضوئية

الألياف الضوئية يمكن أن تقسم بصفة عامة إلى نوعين أساسيين:

- **الألياف الضوئية ذات النمط الأحادي single mode fiber**

تسمح الألياف أحادية الوضع بإرسال وضع واحد فقط من الضوء خلال الجزء المركزي الصغير للألياف الضوئية. ويبلغ قطر الجزء المركزي للألياف أحادية الوضع من ٨ إلى ١٠ ميكرون. وتعتبر الأجزاء المركزية التي يبلغ قطرها ٩ ميكرون هي الأكثر شيوعًا. تشير العلامة ١٢٥/٩

الموجودة على غلاف الألياف أحادية الوضع إلى أن قطر ألياف الجزء المركزي يبلغ ٩ ميكرون وأن قطر التغليف المحيط يبلغ ١٢٥ ميكرون . تُستخدم أشعة ليزر تحت حمراء كمصدر للضوء في الألياف أحادية الوضع. ينفذ الشعاع الضوئي الناشئ عن أشعة الليزر تحت الحمراء خلال الجزء المركزي بزاوية ٩٠ درجة. ونتيجة لذلك، يتم إرسال ذبذبات شعاع الضوء الحامل للبيانات في الألياف أحادية الوضع بشكل أساسي في خط مستقيم إلى وسط الجزء المركزي.كما بالشكل (٢-٦). ويزيد هذا بدرجة كبيرة كل من سرعة إرسال البيانات والمسافة التي يمكن إرسال البيانات خلالها.

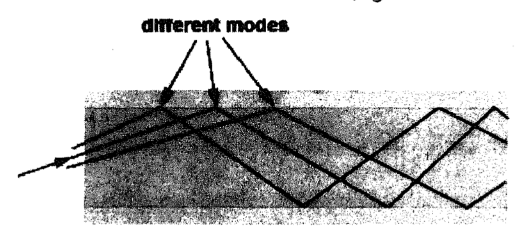


شكل(٢-٦) الألياف الضوئية ذات النمط الأحادي

وبفضل تصميم الألياف أحادية الوضع، يمكنها إرسال معدلات أعلى من البيانات (عرض النطاق الترددي) كما يمكنها الامتداد لمسافات أكبر من الألياف متعددة الأوضاع. بإمكان الألياف أحادية الوضع حمل بيانات شبكة محلية (LAN) إلى مسافة تبلغ ٣٠٠٠ متر بحد أقصى. ومع أن هذه المسافة تعتبر قياسية، إلا أن التقنيات الجديدة زادت هذه المسافة.

▪ الألياف الضوئية ذات النمط المتعدد **multi -mode fibers**

يحتوي على العديد من المسارات التي يمكن للضوء إتباعها خلال الألياف كما بالشكل(٢-٧) ، مما يجعل استخدامها أفضل لشبكات الحاسوب. هذا النوع من الألياف يكون نصف قطره اكبر حيث يصل إلى micron٦٢,٥ و تنتقل من خلاله الأشعة تحت الحمراء.



شكل(٢-٧) الألياف الضوئية ذات النمط المتعدد

يتكون كل كبل ألياف ضوئية مستخدم في الشبكات من ألياف زجاجية معبأة في أغلفة منفصلة. تحمل إحدى الألياف البيانات المرسلة جهاز إلى آخر في إحدى الاتجاهين بينما تحمل الألياف الأخرى البيانات في الاتجاه الأخر. وتشبه الألياف شارعين متعاكسين لكل منهما اتجاه واحد. ويوفر ذلك ارتباط اتصال للإرسال مزدوج الاتجاه المتزامن. تستخدم دوائر الألياف الضوئية كابلا مجدولا واحدًا للإرسال وآخر للاستقبال. وبشكل نمطي، سيكون كبلا الألياف هذان في غلاف خارجي واحد حتى يصلان إلى النقطة التي يتم عندها توصيل الموصلات .

وحتى يتم توصيل الموصلات، لا يلزم حماية للكابلات وذلك نظرًا لأن الضوء لا ينفذ حينما يكون داخل الألياف. وهذا يعني أنه لا توجد مشاكل

تشويش في الألياف. من الشائع جدًا رؤية أزواج ألياف متعددة معبأة في نفس الكبل. حيث يسمح ذلك للكبل المفرد بالامتداد بين مخازن البيانات أو الأرضيات أو المباني. ويمكن أن يحتوي الكبل الواحد على عدد من الألياف المنفصلة يتراوح من ٢ إلى ٤٨ أو أكثر .وعند استخدام النحاس، سيتعين شدّ كبلUTP (كبل مزدوج مجدول غير محمي) واحد لكل دائرة. بإمكان الألياف حمل العديد من وحدات البت في الثانية وحملها إلى مسافات أبعد مما يفعل النحاس.

الفصل الرابع: بروتوكولات و تصميم شبكات الحاسبات

مقدمة

إن التداخل الذي حدث هذه الأيام بين التطور السريع في الحاسبات الآلية و الاتصالات يعد من المعالم الرئيسية و الذي سيكون له أثر كبير على نمط الحياة في المستقبل. تتميز الحاسبات و الاتصالات بالسرعة الهائلة في تطورها من ناحية و دخولها في العديد من مجالات الحياة من ناحية أخرى.
و بعد أن انتشرت الحاسبات الآلية أصبحت تنقل إليك العالم بين يديك و أصبحت الحاسبات وسيلة من أهم الوسائل التي يستعين بها الإنسان في تنظيم حياته الشخصية و العملية. و مع التطور الدائم و إدخال الحاسبات في العديد من المجالات أصبح لدينا عشرات الآلاف من الأجهزة التي تحتوى على كم هائل من المعلومات و كان نقل هذه المعلومات من حاسب لآخر يتم من خلال الأشرطة الممغنطة ثم تنقل بواسطة وسائل المواصلات المتاحة حسب أهمية و سرعة المعلومات. و أخيرا تطورت الاتصالات بين شبكة هاتفية أو شبكات بيانات خاصة لنقل البيانات و المعلومات بين الحاسبات و من هنا أصبحت المشاركة في البيانات و المعلومات و البرامج و موارد الحاسبات أمر يسير جداً و نحن في هذا الصدد سوف نتحدث عن شبكات الحاسب و كيفية تصميمها.

و حيث أن أجهزة الحاسب غير موحدة في طريقة صنعها أو تشغيلها ، فهي تعمل بلغات مختلفة و بنظم تشغيل مختلفة ، منها نظام ويندوز و نظام

يونكس، و نظام ماكنتوش و غيره، و بما أنه عند ربط الشبكات تسمح لأحد الحاسبات بإرسال المعلومات إلى و استقبال المعلومات من حاسب أخر.

لذلك فهناك حاجة إلى استخدام بروتوكولات معينة لجعل هذه الأجهزة المتصلة ببعضها البعض بواسطة الشبكة أن تتفاهم فيما بينها.

٤-١ ما هى الشبكات

شبكة الحاسب هي مجموعة من أجهزة الكمبيوتر والأجهزة المحيطية (Peripherals)التي تتصّل ببعضها، وتُتيح لمستخدِميها أن يتشاركوا الموارد (resources) والأجهزة المتصلة بالشبكة مثل الطابعة (Printer) والمودم (Modem) ومحرك القرص المدمج (CD-ROM Drive) وغيرها.

ويجب أن لا يقلّ الحدّ الأدنى لمكوّنات شبكة الكمبيوتر عن :

- جهازي كمبيوتر على الأقل .
- بطاقة شبكية :(Network Interface Card- NIC) تشكل البطاقة جسر الاتصال بين الكمبيوتر وكابلات النقل التي تربط مكوّنات الشبكة . و هذه البطاقة يمكن أن يكون جزء أساسي من الجهاز (built-in) أو يمكن أن يكون وحدة مستقلة يضاف على الجهاز.
- وسط ناقل (transmission media) للاتصال بين عناصر الشبكة مثل الكابلات (cables) والأسلاك (wires)أو الموجات اللاسلكية (radio waves)و الألياف الضوئية(fiber optic) .

- بروتوكول اتصال يحدد اسلوب تخاطب مكوّنات الشبكة والمواصفات التقنية الواجب توفرها مثل عرض الحزمة المستخدَم(bandwidth) ، وطريقة ترتيب المعلومات عند إرسالها (Packets formats) وغيرها من المواصفات التقنية.

- نظام تشغيل شبكي (Network Operating System- NOS) يقدم خدمة تنظيم صلاحيات وحقوق المستخدمين(rights and permissions) في الوصول إلى الموارد والأجهزة المشتركة على الشبكة ومن أمثلته: مايكروسوفت ويندوز ٩٨، ويندوز ٢٠٠٠ ويندوز إن تي (Windows NT)، ونوفل نتوير(Novell Netware) .

و من أهم مزايا الشبكات أنها تقدم الامكانيات التالية:

- **مشاركة المعطيات:** تسمح عملية مشاركة المعطيات لمجموعة من المستخدمين بتبادل المعلومات بشكل منظم وبسرعة أكبر من تبادلها من حاسب لآخر.

- **مشاركة التطبيقات:** توفر مشاركة التطبيقات استخدام البرمجيات والتطبيقات التي تم تنصيبها على الخادم من قبل المستخدمين، الأمر الذي يوفر عملية تنصيب البرامج على كل الحواسب. إضافة، يستطيع الخادم معرفة عدد المستخدمين الذين يقومون باستخدام برنامج معين، ومنع دخول المستخدمين الغير مخولين بالدخول.

- **مشاركة الأجهزة:** تتيح عمليات مشاركة الأجهزة للمستخدمين إمكانية الاستفادة من الطرفيات الموجودة على الشبكة، كالطابعات، والماسحات الضوئية، وأجهزة الفاكس، وغيرها. لذا، تستطيع الشركات توفير المال من

خلال شراء عدد أقل من التجهيزات، وبنفس الوقت تقوم بتحسين قدرات عمل الموظفين ومستوى الخدمة. علاوة على ذلك، يتم غالباً استخدام الأجهزة عالية الكلفة على الشبكات بشكل أكبر، مما يبرر صرف تكاليف باهظة لشرائها.

- الاتصالات: تسهل الاتصالات على مستخدمي الشبكة العديد من الأمور، وخاصة من خلال استخدام البريد الإلكتروني، والرسائل الفورية، مما يجعل الاتصالات بين الموظفين والمستخدمين أسهل وأسرع. أما مركزية تخزين البيانات فتسهل الحصول على كافة البيانات من مكان واحد، فهناك التقارير، والمخططات المساعدة، وقوالب المستندات، والمناهج التعليمية، ومشاريع التخرج إذا ما كانت الشبكة تابعة لجامعة أو هيئة تعليمية.

٤-٢ تصنيف الشبكات

أصبح التصنيف في عصرنا هذا علما واسعا، وتصنيف الشبكات هو بعينه علم مستقل، إذ يوجد العديد من المعايير التي يمكن تصنيف الشبكات بناءً عليها. وقد يجتمع واحد أو أكثر من المعايير في صنف من الأصناف، و لهذا فإن تصنيف الشبكات ممكن أن يعتمد على عدة معايير من أهمها:

أولاً: أنواع الشبكات بناءً على قدرات المعالجات (computing power distribution):

- شبكة ذات حوسبة مركزية (central computing) : في هذا النموذج، تتركز قدرات المعالجة كلها في الكمبيوتر المركزي، أما الطرفيات فتكون متواضعة الإمكانيات (dummy terminals) إذ لا تزيد في بعض الأحيان عن كونها وسيلة لإدخال وإخراج المعلومات وعرض النتائج .

- شبكة ذات حوسبة مستقلة (alternative computing) : في هذا النموذج، تكون قُدرات المعالجة قائمة في الطرفيات ذاتها، حيث تتم عمليات المعالجة في الطرفية دون الحاجة إلى التعاون بين عُقد الشبكة(nodes) ، ولكن الشبكة تؤمن لتلك الطرفيات إمكان تبادل الملفات فيما بينها، إضافة إلى تشارُك بعض الموارد كالطابعة والماسحة (scanner) وخط الإنترنت .

- شبكة ذات حوسبة مشترَكة (collaborative computing) : هذا النموذج هو آخر ما وصلت إليه تكنولوجيا الشبكات؛ إذ تؤمِّن فيه جميع إمكانيات تبادُل الملفات والخدمات، إضافةً إلى تقسيم وتوزيع مهام المعالجة على عُقد الشبكة كلها، ومن ثم تُجمَّع النتائج الجزئية من كل طرفية لتكوين النتيجة النهائية .

ثانياً: تصنيف الشبكات بناءً على علاقة الأنظمة ببعضها

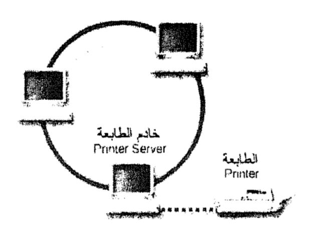
- شبكة الند للند (peer to peer) : شبكة تحتوي على طرفيات متوازنة القدرات يتم فيما بينها تبادُل الملفات والبريد وتشارُك الموارد (مثل الطابعة أو الماسحة أو المودم) . كذلك يمكن لأي شخص أن يتصل بالشبكة ، و يقوم كل مستخدم في الشبكة بتركيب نظام الحماية الخاص به . و تتميز شبكة الند للند بأنها سهلة في التركيب و الصيانة و كذلك فإنها قليلة التكلفة.

- شبكة الخادم/ العميل (client/ server) : تتركز في هذه الشبكات خدمة أو أكثر في إحدى عُقد الشبكة؛ وهي الجهاز الخادم. ويكون ذلك الجهاز ذا مواصفات خاصة تُمكنه من تقديم مستوى متميز من تشارُك الخدمات، وقد

يكون هذا الجهاز خادما لخدمة واحدة أو أكثر. و من أهم مواصفات هذه الشبكة أنه لا يمكن الاتصال بالشبكة إلا للأشخاص المصرح لهم و كذلك يوجد نظام حماية مركزي و كذلك عملية التركيب و الصيانة صعبة أما بالنسبة للتكلفة فهي متوسطة إلى عالية.

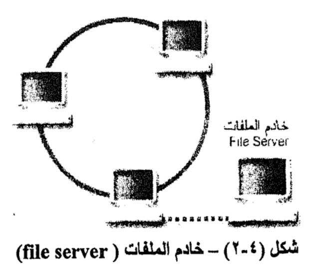
وبشكل عام، فإن الشبكة قد تتضمَّن الخادمات التالية :

١. خادم الطباعة (printer server) كما في الشكل (٤-١)



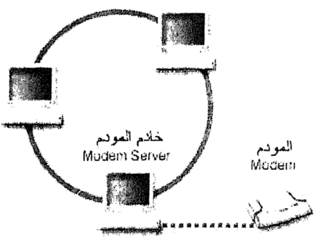
شكل (٤-١) - خادم الطباعة (printer server)

٢. خادم الملفات (file server) كما في الشكل (٤-٢)



شكل (٤-٢) – خادم الملفات (file server)

٣. خادم المودم(modem server) كما في الشكل (٤-٣)



شكل (٤-٣) – خادم المودم (modem server)

ثالثا: تصنيف الشبكات بناءً على التوزيّع الجغرافي (geographical distribution):

سوف نتطرق إلى التصنيف حسب الحجم لأهميته الكبيرة في معرفة كيفية تغطية الشبكة لأوسع مساحة ممكنة و هي كالآتي:

- الشبكات المحلية (Local area NetWork (LANS :

يعتمد هذا النوع من الربط على حاجة المنظومة والتقنيات المستخدمة حيث يمكن استخدامها في مكتب منزلي يربط به جهازى حاسب وطابعة ، أو يمكن أن يكون أوسع من ذلك كربط عدد أكثر من الحاسبات وأجهزة الصوت والفيديو وفي الوقت الحالي الـ (LAN)محدد بعدة كيلو مترات ، حيث تصمم الشبكات المحلية بطريقة تسمح لأكثر من حاسب بالمشاركة بالموارد وتلك الموارد هي H/W مثل طابعة أو S/W مثل برنامج تطبيقي ، أو بيانات ومثال شائع على هذا النوع من الربط يمكن إيجاده في أماكن العمل ، بحيث

يربط فريق عمل بحاسبات ذات مهام مشتركة مثل المحطات الهندسية أو حاسبات المحاسبة.

- شبكات العواصم **metropolitan Networks (MANS) :**

هذا النوع من الشبكات مصمم ليمتد عبر مدينة كاملة حيث يمكن ان تكون شبكة واحدة مثل شبكة التلفزيون أو قد تكون وسيلة لربط عدد من الشبكات المحلية لعمل شبكة اكبر بحيث يمكن المشاركة بالموارد (RESOURCE) بين شبكة محلية وأخرى فضلا عن المشاركة بين الأجهزة مثال على ذلك يمكن لشركة من استخدام MANS لربط الـ LANSفي جميع مكاتبه في كل مكان من المدينة و لكن هذه الشبكات تحافظ على هيكلة الشبكة المحلية نفسها من حيث استخدامها لخطوط اتصال مخصصة ذات سرعات عالية و بروتوكولات محددة.

- شبكات المساحة الواسعة **WIDE AREA NETWORK(WANS) :**

هذه الشبكات توفر الإرسال لمسافات طويلة للبيانات ، معلومات الصوت، الصورة والفيديو عبر مساحات جغرافية كبيرة حيث يمكن أن تكون بلد ، قارة ، أو حتى العالم بأكمله بعكس الشبكات المحلية التي تعتمد على H/W الخاص به من اجل الإرسال ، فان الـ WANs تستطيع استعمال أجهزة اتصال عامة ، مؤجرة ، خاصة عادة على شكل مجاميع وبذلك تستطيع أن تغطي عددا غير محدد من الأميال.

و تنقسم شبكات ال WAN إلى فئتين:

١. **Enterprise Network:**

و تقوم بالربط بين الشبكات المحلية أو الفروع التابعة لشركة أو مؤسسة واحدة على مستوى دولة واحدة أو عدة دول.

٢. **Global Network :**

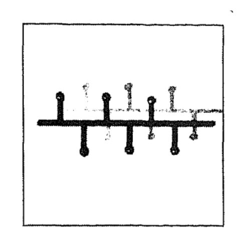
و تقوم بربط الشبكة المحلية التابعة لعدة مؤسسات مختلفة.

رابعا: تصنيف الشبكات بناءً على الهيكلية (Topology):

توجد وسائل متنوعة لربط الأجهزة داخل الشبكة. و تقوم أبرز الوسائل على اعتماد كابل منفرد للربط بين الجهازين ، غير أن هذه الطريقة تبدو صعبة جداً في حالة الرغبة في زيادة عدد الأجهزة. و لذا فتصميمات الشبكة تعتمد على بنية أكثر تحصيناً. سنستعرض الآن تصميمات الشبكة:

- شبكة ذات هيكلية خطية(Bus topology) :

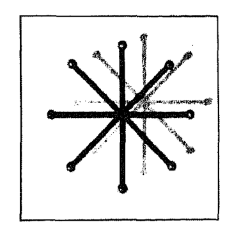
تعتمد الشبكة على الاتصال عن طريق الخطوط. و تكون أجهزة الشبكة بمثابة نقطة اتصال ، جميعها مرتبطة ببعضها البعض ، كما في الشكل (٤-٤) ، و جميعها أيضا متصلة بخط اتصال رئيسي واحد. و تنتقل البيانات عبر هذا الخط . و كل نقط اتصال تتابع مرور البيانات ، و نقط الاتصال تتلقى البيانات الموجهة إلى هذه النقطة فقط. و يتميز هذا النوع من الاتصال بالشبكات في إن الاستخدام غير الصحيح لجهاز واحد لا يؤثر ولا يعطل الشبكة ، و لكن الشبكة تتوقف فقط عن الوصول إلى المعلومات من و إلى هذا الخط.



شكل (٤-٤) –شبكات النقل (Bus topology)

- شبكة ذات هيكلية نجمية(Star topology) :

هو نوع أخر من شبكات الاتصال المحلية LAN، و مسماه في شكلها النجمى ، شكل (٤-٥). كل وحدة على هذه الشبكة ، أي كل نقطة اتصال تتصل بالكمبيوتر المركزي ، و تكون غالبا هذه النقطة المركزية إما موزعا شبكياً Hub أو مقسم Switch . و من هذا المحور تصدر التعليمات إلى جميع نقط الاتصال و تعطى لها الشكل "النجمى"



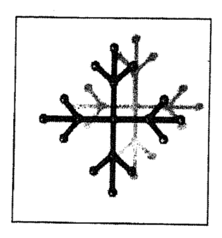
شكل (٤-٥) –الشبكات النجمية (Star topology)

وفى شبكة Star ، تحول البيانات من أحد نقط الاتصال إلى هذا المحور ، و من المحور مباشرة إلى عنوان نقطة الاتصال المطلوبة و هكذا.و إذا لم يعمل الكمبيوتر المركزي بكفاءة ، أو لم يستخدم بالطريقة الصحيحة ، تتوقف كل

الشبكة ، و لكن تعطيل العمل في أي نقطة اتصال لا يؤثر على نقط الاتصال الأخرى.

- **هيكلية نجمية مُوسَّعة (Extended Star topology) :**

تتكون هذه الهيكلية من ربط هيكليات نجمية مستقلة عن طريق الموزعات الشبكية أو غيرها من أجهزة الربط الشبكي. وليست هذه الهيكلية إلا تَوسِعة للهيكلية النجمية كما بالشكل (٤-٦) ، وهي بالغة الفائدة عند بناء الشبكات الضخمة.



شكل (٤-٦) ـ الشبكة النجمية الموسعة (Extended Star topology)

- **شبكة ذات هيكلية حلقية (Ring topology) .**

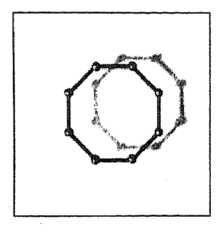
يكون وسط النقل في هذه الهيكلية على شكل حلقة حيث يتصل كل جهاز بالجهاز المجاور له مع ربط الجهاز الأخير بالأول كما بالشكل (٤-٧). و ترسل الشبكة البيانات عبر هذه الدائرة . و تقوم وحدة نقط الاتصال Node Devices بفحص عنوان نقطة الاتصال المرسل إليها البيانات ، فإذا كانت البيانات مرسلة إلى نقطة اتصال أخرى ، تقوم النقطة المرسل منها لعمل

نسخة من هذه البيانات أو الأوامر و إرسال هذه النسخة إلى خط الشبكة. و تسمى هذه العملية Regeneration أي "إعادة إنشاء".

و يمكن للشبكة الحلقية العمل بكثافة و سرعة عن أي شبكة أخرى. و تستخدم هذه الشبكات الدائرية ، طريقة لتنظيم مرور البيانات، فيوجد علامة مرور لمنع التصادم بين البيانات. و هذه " العلامة" عبارة عن مؤشر حول الدائرة عند كل نقطة اتصال. و النقطة التي تظهر هذه "العلامة" هي التي يسمح لها بنقل البيانات . فهي تجمع البيانات مع "العلامة" و ترسلها إلى نقطة الاتصال المستقبلة ، و تقوم النقطة المستقبلة بقبول البيانات ، و إعادتها مرة أخرى مع العلامة إلى النقطة المرسلة ، الذي يقوم ببعض الأوامر لفصلها عن "العلامة" ، و ترسل العلامة عبر الشبكة لمستخدم آخر.

و إذا كانت نقطة الاتصال ، لا ترسل بيانات ،تمر "العلامة Token" في الحال إلى نقطة الاتصال التالية للاستخدام .

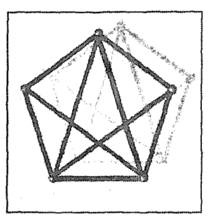
و تتميز هذه الشبكات بقاسم مشترك ، ألا و هو القدرة على التوسع. و هذا يعنى أن أحد هذه التصميمات الشبكية قابل لربط ثلاثة أجهزة كمبيوتر أو ثلاثين أو ثلاثة آلاف جهاز معاً.



شكل (٤-٧) ــ الشبكة الحلقية المستديرة (Ring topology)

- شبكة ذات هيكلية ترابُطية(Mesh topology) :

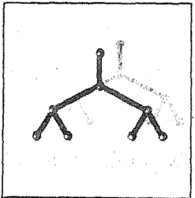
تتكوَّن هذه الهيكلية من ارتباط كل عقدة فيها بالعُقد الأخرى في الشبكة ، كما بالشكل (٤-٨) ، فإذا اتّصلت العُقدة بجميع العُقد الأخرى في الشبكة، فإن الهيكلية تكون ترابُطية كُلية(full mesh) ، أما إن كانت العُقدة تتصل ببعض العُقد- وليس جميعها- فإن الهيكلية تكون عندئذ ترابُطية جزئية (partial mesh).



شكل (٤-٨) -شبكة ذات هيكلية ترابطية (Mesh topology)

- هيكلية شجرية(Hierarchical topology) :

تشبه هذه الهيكلية في بُنيتها الهيكلية النجمية الموسَّعة إلا إن عُقدها ترتبط بجهاز كمبيوتر يدير عملية سريان البيانات في الهيكلية، فهذا الكمبيوتر يقوم بدور الموزّع الشبكي في حالة الهيكلية النجمية كما بالشكل (٤-٩).



شكل (٤-٩) - شبكة ذات هيكلة شجرية (Hierarchical topology)

خامسا: تصنيف الشبكات بناءً على نوع وسيلة الاتصال (Communication media):

- شبكات سلكية (wired networks)

تكون هذه الشبكات على عدة أنواع :

١. شبكات بكابلات محورية (coaxial).

٢. شبكات بكابلات ثنائية (twisted pairs).

٣. شبكات بألياف ضوئية (fiber optics).

- شبكات لا سلكية(wireless networks)

يُمكن تقسيم هذه الشبكات إلى نوعين :

١.شبكات ذات اتصال بأمواج الراديو . (radio wave)

٢. شبكات ذات اتصال بالأشعة تحت الحمراء (infrared).

٤-٣ معيارية الشبكات

بدأت عمليات تطوير الشبكات، في أول عهدها، في شركات مختلفة، ولم تكن التوافقية (compatibility) عاملا مأخوذا بعين الاعتبار، ولهذا نشأ الكثير من المشاكل عند محاولة ربط أجهزة الكمبيوتر التي تنتمي إلى عوائل مختلفة في شبكة واحدة، وتضاعفت المشاكل عند محاولة ربط الشبكات المحلية لتكوين الشبكات الواسعة. ومن هنا نشأ العديد من المنظمات التي تسعى إلى توحيد المعايير، ومن أشهرها المنظمة العالمية للمعايير- آيزو (International Organization for Standardization- ISO)، وقد

أصبحت هذه المنظّمة المرجع للكثير من قطاعات العمل، وعملت على وضع معايير لتصميم الشبكات وما يرتبط بها من أجهزة أو برمجيات، وأطلقت على هذا المعيار اسم معيار ربط الأنظمة المفتوحة (Open Systems Interconnection-OSI)، وهو معيار يقوم على تقسيم الشبكة إلى طبقات، ويحدِّد برتوكولات العمل في كل طبقة.

ولم يكن هذا النموذج الوحيد المعتمد، وإنما وُجدت نماذج أخرى عديدة، من أهمها نموذج TCP/IP الذي يطلق عليه أحيانا برتوكول الطبقات الأربع، وهو يشبه النموذج OSI إلى درجة كبيرة، ولكن لكل منهما فلسفته الخاصة و سوف نتعرض لها بالتفصيل.

٤-٣-١ ما هي البروتوكولات

البروتوكولات هي مجموعة من القواعد و الإجراءات التي تستخدم للاتصال، مهمتها تحديد الأساليب و الخطوات التي تتحكم في الاتصال و التفاعل بين أجهزة الكمبيوتر المختلفة على الشبكة مثل كمية المعلومات التي يمكن إرسالها دفعة واحدة في أي وقت ، إضافة إلى كيفية ترتيب البيانات بالنسبة للعنوان المرسل إليه .

و هناك بعض الأمور تتعلق بالبروتوكولات هي:

- اختلاف كثير منها في عملها و وظيفتها .
- من الممكن أن تعمل عدة بروتوكولات معاً لتنفيذ عمل ما.
- لكل بروتوكول مزاياه و عيوبه.

و يمكن تخيل هذه المجموعة من البروتوكولات كبناء مكون من عدة طوابق و في كل طابق يوجد بروتوكول معين يقوم بوظيفة محددة و يتكامل مع غيره من البروتوكولات في الطوابق الأخرى.

العملية الكاملة لنقل البيانات على الشبكة تمر بمجموعة من المراحل و في كل مرحلة معينة تنفذ مهام محددة لا يمكن تنفيذها في خطوة أخرى، و لكل مرحلة بروتوكول محدد أو مجموعة بروتوكولات تحدد كيفية تنفيذ المهام المتعلقة بهذه المرحلة فعند عملية الإرسال تقوم البروتوكولات بهذه المهام:

يتم وضع المعلومات ضمن حزمة البيانات ثم تزود بعنوان الحاسب الآخر المستقبل للمعلومات ثم بعد ذلك تغادر هذه الحزمة الكمبيوتر و ترسل عبر خطوط الشبكة.

تتم بعد ذلك عملية الاستقبال بناء على بروتوكولات بالمهام التالية:

التقاط حزم البيانات من وسط الاتصال ثم يتم إدخال حزم البيانات إلى الحاسب عبر كارت الشبكة و بعد ذلك نجمع كل حزم البيانات المرسلة و تتم قراءة معلومات التحكم المضافة إلى هذه الحزم ثم تنسخ البيانات من الحزم إلى ذاكرة مؤقتة لإعادة تجميعها و بعد ذلك تُمرر البيانات المعاد تجميعها إلى البرامج في صورة مفهومة قابلة للاستخدام.

أنواع البروتوكولات

حتى منتصف الثمانينيات كانت الشبكات المحلية معزولة و غير قادرة على الاتصال معاً ، إلى أن تقدمت التقنيات المستخدمة في الشبكات و أصبحت هذه الشبكات قادرة على الاتصال فيما بينها لتكوين شبكات أكبر. و يطلق على

حركة البيانات من الشبكة إلى الشبكة الموجهة عبر عدة مسارات اسم التوجيه أو Routing .

و هناك البروتوكولات القابلة للتوجيه Routable Protocols ، و نظراً لأن هذه البروتوكولات تستخدم في ربط عدة شبكات محلية لتكوين شبكة واسعة فإن أهميتها في ازدياد مستمر و تنقسم البروتوكولات بشكل عام إلى قسمين :

١. بروتوكولات الاتصال المباشر Connection Oriented Protocols

تقوم هذه البروتوكولات بإعداد اتصال مباشر من خلال دائرة افتراضية Virtual Circuit بين الأجهزة المتصلة في الشبكة. و يحقق هذا الاتصال المباشر التأكد من نقل البيانات، مع احتمال وجود بطء في عمل و أداء الشبكة. و يعتبر بروتوكول (TCP) Transmission Control Protocol مثالاً لذلك.

٢. بروتوكولات الاتصال الغير مباشر Connectionless Protocols

لا يتم في هذه البروتوكولات اتصالاً مباشراً مع الحاسب المستقبل قبل إرسال البيانات، مما يعني أن البيانات تنتقل بسرعة أكبر مما يحسن من أداء الشبكة، و يعتبر بروتوكول (IP) Internet Protocol مثالاً لذلك.

و يجب تنظيم عمل البروتوكولات المختلفة حتى لا يحدث أي تعارض أو نقص في عملها و يطلق على تنظيم المهام بين البروتوكولات المختلفة اسم Layering ،

OSI Model ٤-٣-٢

يعتبر استخدام نماذج الطبقات عند القيام بتصميم الشبكة أمراً في غاية الأهمية. فعند القيام بإجراء معين، كإنشاء تطبيق برمجي، يكون التنفيذ أسهل إذا تم تقسيم العمل على مراحل، أو ضمن طبقات برمجية، حيث تقوم كل طبقة بالاتصال مباشرة مع الطبقة التي تعلوها، وتلك الأدنى منها. إن هذا الأسلوب يجعل المهندسين قادرين على العمل في أي مرحلة من مراحل تطوير المشروع، وعلى تقسيم مهمة تصميم الشبكة إلى أجزاء صغيرة بحيث يمكن إدارتها بسهولة، دون العودة إلى أساس التصميم.

قامت منظمة ISO أو International Standards Organization وهي الهيئة الدولية المعنية بالمقاييس في أوائل الثمانينات بطرح أسلوب للتصميم يدعى Open Systems Interconnection "أنظمة الترابط المفتوحة"، حيث تألف هذا الأسلوب الجديد في التصميم من سبعة طبقات، أو بما يشار إليه بالمراحل الأساسية في التصميم. وقد ساعد هذا النموذج مصممي الشبكات والشركات المصنعة للتجهيزات على توحيد بروتوكولات الأجهزة، وتصميم معدات شبكة تعمل وفق مقاييس دولية.

طبقات ال OSI هي:

١- طبقة التطبيقات Application layer.

٢- طبقة العرض Presentation layer.

٣- طبقة الحوار Session layer.

٤- طبقة النقل Transport layer.

٥- طبقة الشبكة Network layer.

٦- طبقة ربط البيانات Data-link layer.

٧- الطبقة الطبيعية Physical layer.

كل طبقة تقدم خدمة للطبقات الأعلى منها بينما تستفيد من خدمات الطبقات الأسفل منها.أنظر الشكل (٤-١٠).

و تتم عملية الاتصال بين الجهازين كما يلي:

يتم إدخال البيانات المطلوب إرسالها بواسطة التطبيقات و تنتقل هذه البيانات و يتم ترجمتها بالمرور على كل الطبقات في الجهاز المرسل ابتداءً بطبقة التطبيقات Application Layer و انتهاءً بطبقة Physical layer حيث تكون البيانات قد تحولت إلى Bits جاهزة للنقل عبر الكابلات بعد أن تضيف كل طبقة معلومات خاصة إلى البيانات التي يرغب في إرسالها و تسمى هذه العملية بالدمج أو التجميع Encapsulation و عند وصولها إلى الجهاز المستقبل تمر البيانات بطبقات OSI بشكل معكوس ابتداءً بطبقة Physical layer و انتهاءً بطبقة Application layer في عملية تسمى بالفصل De-Encapsulation و تكون البيانات الناتجة هي ما يراه المستخدم المستقبل على جهازه. و يصل بين كل طبقة و أخرى في OSI model وسيلة ربط تسمى Interface و هي التي تمرر البيانات بين الطبقات.

7. Application

6. Presentation

5. Session

4. Transport

3. Network

2. DataLink

1. Physical

شكل(٤-١٠) OSI Model

٤-٣-٣ المهام التي تقوم بها طبقات OSI

١. طبقة التطبيقات Application layer

يتم التواصل بين طبقة التطبيقات والبرمجيات وبين المستخدم. فبعد أن يقوم المستخدم بإنشاء رسالة وإرسالها عبر الشبكة، يتم ربط البرنامج أو التطبيق بنظام الاتصالات. تتضمن هذه الطبقة الخدمات التالية:

- خدمات الطباعة والملفات.
- البريد الإلكتروني.
- برامج الدخول عن بعد.
- برامج نقل الملفات.

و توفر هذه الطبقة خدمات تسمى عناصر خدمات التطبيقات elements (ASE) و تشمل هذه الخدمات ما يلي:

- Associated Control Service Element(ACSE)
- File Transfer, Acess and Management (FTAM)
- Message Handling System (MHS)

٢. طبقة العرض Presentation layer

هي المسئولة عن تشكيل البيانات بالهيئة المناسبة للطبقة المجاورة العليا أو السفلى حسب الحالة هل هي عملية أو استقبال ، كما أن هذه الطبقة مسئولة عن الترجمة بين البروتوكولات المختلفة من الصور إلى صورة قابلة للقراءة والمشاهدة من قبل برنامج المستخدم، و تقوم هذه الطبقة أيضاً بضغط البيانات لتقليل عدد النبضات الرقمية Bits التي يجب نقلها.

٣. طبقة الحوار Session layer

هي التي تسمح لبرنامجين على جهازي كمبيوتر مختلفين بإجراء اتصال و استخدام هذا الاتصال و إنهائه بين الجهازين، كما أن هذه الطبقة مسئولة عن التعرف على الأجهزة و أسمائها و إصدار تقارير عن الاتصالات التي تجريها إضافة إلى تنفيذ بعض مهام الإدارة مثل ترتيب الرسائل المرسلة حسب وقت إرسالها و مدة كل رسالة و من البروتوكولات التي تعمل ضمن هذه الطبقة ما يلي:

- Network File System (NNFS).
- Structured Query Language (SQL).

كما تقوم هذه الطبقة بأخذ عينة من أخر جزء من البيانات ثم إرساله عند توقف الشبكة عن العمل و ذلك لكي يتم إرسال البيانات عندما تعود الشبكة إلى العمل من النقطة التي توقف عندها الإرسال.

٤. طبقة النقل Transport layer

هي الطبقة التي تفصل بين الطبقات المواجهة للمستخدم User-Oriented و الطبقات الموجهة للشبكة Network-Oriented تقوم هذه الطبقة بتجزئة البيانات إلى أجزاء تسمى Segments، كما تقوم بالتأكد من وصول هذه الأجزاء بدون أخطاء أو نقص أو تكرار و بالترتيب المناسبة و تقوم هذه الطبقة في الجهاز المستقبل بإرسال رسالة تفيد استلامها للبيانات.

٥. طبقة الشبكة Network layer

يتم في هذه الطبقة إضافة عنوان مميز لحزم البيانات و ترجمة العناوين المنطقية و الأسماء إلى عناوين مادية تفهمها الشبكة ليتم تحويلها إلى حاسب على شبكة أخرى، و هي مسئولة عن:

- تحديد العناوين على الشبكات.
- إيجاد الطريق الأمثل بين عنواني المرسل و المستقبل ، لهذا فإن أجهزة الRouters تعمل ضمن هذه الطبقة.

٦. طبقة ربط البيانات Datalink layer

هي المسئولة عن المحافظة على التزامن في إرسال و استقبال البيانات و تقوم بتقسيم البيانات إلى أجزاء أصغر تسمى بالأطر Frames و تضيف إليها أجزاء الرأس Header و الذيل Trailer والتي تحتوى على معلومات تحكم

للتأكد من خلو تلك الأطر Frames من أية أخطاء و من ثم يتم نقل هذه الأطر إلى الطبقة الأولى كي يتم إرسالها.

٧. الطبقة الطبيعية Physical layer

تعتبر هذه الطبقة مسئولة عن نقل البيانات بين الحاسب و الناقل من الكابلات التي تصل بين الأجهزة. و تقوم هذه الطبقة بتعريف المتطلبات الكهربائية (الفولت) و الفعلية (طريقة وصل الكابلات) كي يتم الربط بين الأجهزة و الناقل.

إن كافة المفاهيم المتعلقة بالشبكات و أجهزة و معدات الشبكات تعمل ضمن واحدة من هذه الطبقات، و أحياناً ضمن العديد منها، مما يسمح للمهندسين بمعالجة المشاكل منهجياً و منطقياً.

٤-٣-٤ TCP/IP Model

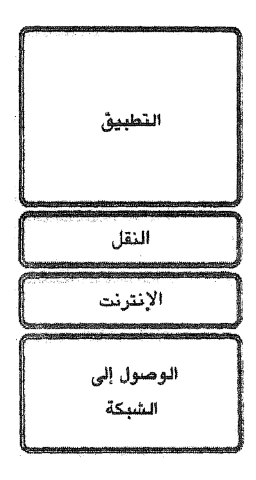
إن المعيار التاريخي والتقني للإنترنت هو نموذج TCP/IP (بروتوكول التحكم في لإرسال/بروتوكول الإنترنت). لقد أنشأت وزارة الدفاع بالولايات المتحدة (DoD) نموذج TCP/IP المرجعي، لأنها أرادت تصميم شبكة تعمل تحت أية ظروف، بما في ذلك الحرب النووية. وفي عالم متصل بواسطة أنواع مختلفة من وسائط الاتصال مثل ارتباطات الكابلات النحاسية والميكروويف والألياف الضوئية والأقمار الصناعية، أرادت (DoD) وزارة الدفاع إرسال الحزم (packet) في كل وقت وتحت أية ظروف. وقد نتج عن مشكلة التصميم شديدة الصعوبة هذه إنشاء نموذج TCP/IP .

وبخلاف تقنيات الشبكات التي تمتلكها جهات خاصة تم تصميم TCP/IPكمعيار مفتوح. وهذا يعني أنه كان بإمكان أي شخص استخدام

TCP/IP. وقد ساعد ذلك على الإسراع من عملية تطوير TCP/IPكمعيار قياسي .

يحتوي نموذج TCP/IP على الطبقات الأربع التالية: كما بالشكل (٤-١١)

١. طبقة التطبيقات Application Layer
٢. طبقة النقل Transport Layer
٣. طبقة الإنترنت Internet Layer
٤. طبقة الوصول إلى الشبكة Physical layer



شكل(٤-١١) TCP/IP Model

٤-٣-٥ المهام التي تقوم بها طبقات TCP/IP

١. طبقة التطبيقات Application layer

تعالج طبقة التطبيقات في نموذج TCP/IP البروتوكولات عالية المستوى ومسائل العرض والترميز والتحكم في الحوار. تضم مجموعة بروتوكولات TCP/IP جميع المسائل المتعلقة بالتطبيقات في طبقة واحدة وتضمن وضع البيانات بشكل صحيح في حزم (packet) قبل تمريرها إلى الطبقة التالية. تتضمن TCP/IP مواصفات طبقة الإنترنت والنقل، مثل IP (بروتوكول الإنترنت) و TCP (بروتوكول التحكم في الإرسال)، وليس ذلك فحسب بل يتضمن أيضًا مواصفات للتطبيقات الشائعة. يحتوي TCP/IP على بروتوكولات لدعم نقل الملفات والبريد الإلكتروني وتسجيل الدخول عن بعد.

٢. طبقة النقل Transport Layer

توفر هذه الطبقة خدمات النقل من المصدر إلى الوجهة. تُنشئ طبقة النقل اتصالاً منطقيًا بين نقاط النهايات في الشبكة، جهاز الإرسال وجهاز الاستقبال . تقوم بروتوكولات النقل بتجزئة البيانات المرسلة من تطبيقات الطبقة العليا وإعادة تجميعها بين نقاط النهاية.

وتتعامل طبقة النقل مع مسائل جودة الخدمة مثل إمكانية الاعتماد على الاتصال والتحكم في التدفق وتصحيح الأخطاء. ويقوم أحد البروتوكولات الخاصة بها، وهو بروتوكول التحكم في الإرسال(TCP) ، بتوفير طرق ممتازة تتميز بالمرونة لإنشاء اتصالات شبكات يمكن الاعتماد عليها، وذات تدفق جيد، وقليلة الأخطاء

٣. طبقة الانترنت Internet layer

إن الغرض من طبقة الإنترنت هو تقسيم مقاطعTCP (بروتوكول التحكم في الإرسال) إلى حزم (packet) وإرسالها من أي شبكة. ويسمى البروتوكول الخاص الذي يحكم هذه الطبقة بروتوكول الإنترنت(IP) . ويحدث تحديد أفضل مسار وتحويل للحزم في هذه الطبقة .

تعمل البروتوكولات التالية في طبقة الانترنت الخاصة ببروتوكول TCP/IP:

- يوفر بروتوكول IP (بروتوكول الانترنت) توجيهاً للحزم دون تواصل بأفضل جهد تسليم ممكن. لا يهتم بروتوكول الانترنت بمحتوى الحزم (Packet) و لكنه يبحث عن مسار الوجهة.
- يوفر بروتوكول رسائل التحكم للإنترنت (ICMP) قدرات للتحكم و إرسال الرسائل.
- يحدد بروتوكول تحليل العناوين (ARP) عنوان MAC (التحكم في الوصول للوسائط) لعناوين IP المعروفة.
- يحدد بروتوكول تحليل العناوين العكسي (RARP) عناوين IP عندما يكون عنوان MAC معروفاً.

يشار أحياناً إلى بروتوكول الانترنت IP على أنه بروتوكول لا يمكن الوثوق به . هذا لا يعنى أنه لن يقوم بتسليم البيانات عبر الشبكة بدقة ، لكنه لا يمكن الاعتماد عليه لأنه لا يقوم بإجراء التحقق من الأخطاء و التصحيح. تتم معالجة هذه الوظيفة بواسطة بروتوكولات الطبقات العليا من طبقات النقل أو التطبيقات.

٤. طبقة الوصول إلى الشبكة Physical layer

تسمى طبقة الوصول إلى الشبكة أيضًا بطبقة المضيف إلى الشبكة .إن طبقة الوصول إلى الشبكة هي الطبقة المعنية بكافة المسائل التي تحتاجها حزمة IP (بروتوكول الإنترنت) للقيام بالفعل بإنشاء ارتباط مادي بوسائط الشبكة. وهي تتضمن تفاصيل تقنية شبكات LAN (الشبكة المحلية) و WAN (الشبكة الواسعة)، وكافة التفاصيل المضمنة في الطبقات المادية وطبقات ارتباط البيانات لنموذج OSI .

تعمل برامج التشغيل الخاصة بتطبيقات البرامج وبطاقات المودم (modem) والأجهزة الأخرى في طبقة الوصول إلى الشبكة. تقوم طبقة الوصول إلى الشبكة بتعريف الإجراءات اللازمة للاتصال بجهاز الشبكة والوصول إلى وسيطة الإرسال.

تتضمن وظائف طبقة الوصول إلى الشبكة تعيين عناوينIP (بروتوكول الإنترنت) إلى عناوين الأجهزة المادية وتضمين حزم IP في الإطارات (frame). استنادًا إلى نوع الجهاز وواجهة الشبكة، ستقوم طبقة الوصول إلى الشبكة بتعريف الاتصال بوسائط الشبكة المادية.

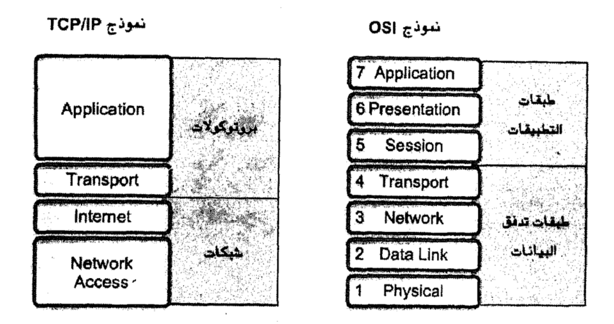
مقارنة نموذج TCP/IP و نموذج OSI

فيما يلي مقارنة بين نموذج OSI ونموذج TCP/IP مع ملاحظة أوجه التشابه والاختلاف كما بالشكل (٤-١٢) :

أوجه التشابه بين نموذج OSI ونموذجTCP/IP :

– يحتوي كل من النموذجين على طبقات

- يحتوي كل من النموذجين على طبقات تطبيقات، على الرغم من احتوائهما على خدمات مختلفة للغاية .
- يتضمن كل منهما طبقات نقل وشبكة مماثلة .
- يجب أن يعرف محترفو الشبكات كلا النموذجين .



شكل (٤-١٢) مقارنة نموذج TCP/IP و نموذج OSI

أوجه الاختلاف بين نموذج OSI ونموذج TCP/IP :

- يضم TCP/IP طبقة التقديم وطبقة الجلسة في طبقة التطبيقات الخاصة به .
- يضم TCP/IP طبقة ارتباط البيانات والطبقة المادية لنموذج OSI في طبقة واحدة
- يبدو TCP/IP أبسط لأنه يحتوي على طبقات أقل
- لا تضمن طبقة نقل TCP/IP التي تستخدم UDP دائمًا تسليمًا موثوقًا للحزم (packet) مثلما تفعل طبقة النقل في نموذج OSI .

لقد تم تطوير الإنترنت بواسطة معايير بروتوكولات TCP/IP . يكتسب نموذج TCP/IP مصداقية بسبب البروتوكولات الخاصة به .وبالعكس، لا يتم إنشاء الشبكات على أساس بروتوكول OSI . يُستخدم نموذج OSI كدليل لفهم عملية الاتصال.

الفصل الخامس: بروتوكول الانترنت و عناوين الإصدار الرابع و السادس

مقدمة

بروتوكول الإنترنت (Internet Protocol) واختصارا آي بي (IP)، هو بروتوكول يعمل على الطبقة الثالثة طبقة الشبكة (Internet Layer) من نموذج OSI،

يقوم بروتوكول IP (بروتوكول الانترنت) بإجراء العمليات التالية:

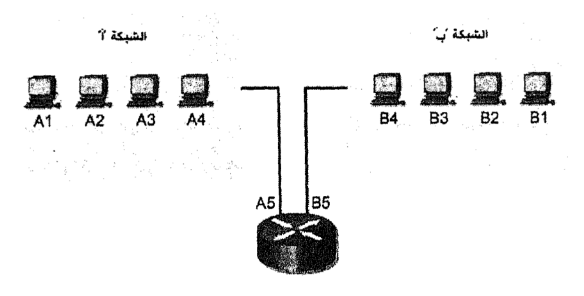
- تعريف حزمة (Packet) و نظام العنونة.
- نقل البيانات بين طبقة الانترنت و طبقات الوصول إلى الشبكة.
- توجيه الحزم (Packet) إلى المضيفين البعيدين.

لكي يتصل المضيفين البعيدين ، لابد أن يكون بإمكانهما معرفة عناوين بعضهما البعض . و ذلك يتم عبر بروتوكول IP الإصدار الرابع و السادس . و على الرغم من أنّ الاصدار الرابع (IPv4) من هذا البروتوكول يحتل غالبية الشبكات في إنترنت، إلا أنّه بسبب الاقتراب من استهلاك العناوين التي يدعمها هذا البروتوكول تم تقديم الإصدار السادس منه (IPv6) ، والذى يدعم عددا أكبر بكثير من العناوين التي يدعمها الإصدار الرابع.

بالرغم من أن الاصدار السادس فيه الكثير من المزايا غير الموجودة في الاصدار الرابع، إلا أن الانتقال للعمل به ليس بهذه السهولة، حيث أنه غير متوافق تماماً مع سلفه الاصدار الرابع، ويجب تغيير أو تطوير جميع الأجهزة التي تعمل على IPv4 وتحويلها لتعمل علىIPv6 ، وهذا من الصعوبة بمكان في ظل شبكة مترابطة كشبكة إنترنت.

٥-١ عناوين IP

لكي يتصل نظامان، يجب أن يكون بإمكانهما معرفة وإيجاد بعضهما البعض. على الرغم من أن العناوين الموجودة في الشكل (٥-١) ليست عناوين شبكة حقيقية، فإنها تمثل وتُظهر مفهوم تجميع العناوين. يستخدم هذا الشكل A أو B لتعريف الشبكة، وتسلسل الأرقام لتعريف المضيف داخل نفس الشبكة.



شكل (٥-١) مثال لتوضيح مفهوم تجميع العناوين

قد يتصل جهاز كمبيوتر بأكثر من شبكة واحدة. في هذه الحالة، يجب إعطاء النظام أكثر من عنوان واحد. سيعرف كل عنوان على اتصال الكمبيوتر بشبكة

مختلفة. لا يقال أن للجهاز عنوانًا، بل يقال إن كل نقطة من نقاط الاتصال أو الواجهات الموجودة على ذلك الجهاز لها عنوان إلى الشبكة. وهذا يسمح لأجهزة الكمبيوتر الأخرى بتحديد موقع الجهاز على تلك الشبكة. يؤدي تجميع الأحرف (عنوان الشبكة) والأرقام (عنوان المضيف) إلى إنشاء عنوان فريد لكل جهاز على الشبكة. يجب إعطاء كل كمبيوتر في شبكة TCP/IP معرفًا فريدًا، أو عنوان IP . يسمح هذا العنوان - الذي يعمل في الطبقة الثالثة - لجهاز كمبيوتر بتحديد موقع كمبيوتر آخر على الشبكة. ويكون لكافة أجهزة الكمبيوتر أيضًا عنوان مادي فريد، يُعرف بعنوانMAC . تعمل عناوين MAC في الطبقة الثانية لنموذجOSI .

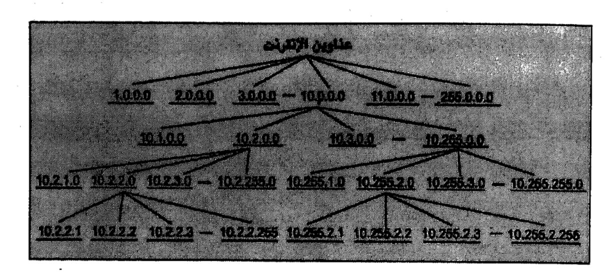
إن عنوان IP هو سلسلة تتكون من ٣٢ بت من أرقام الواحد والصفر. لتسهيل استخدام عنوان IP ، يتم كتابة العنوان عادة كأربعة أرقام عشرية مفصولة بنقاط. على سبيل المثال، إن عنوان IP لأحد أجهزة الكمبيوتر هو192.168.1.2 . قد يكون لكمبيوتر آخر العنوان 128.10.2.1 . وبهذه الطريقة تسمى عملية كتابة العنوان بالتنسيق العشري النقطي. في هذا التدوين، تتم كتابة كل عنوان IP كأربعة أجزاء مفصولة بنقاط. يسمى كل جزء من العنوان بالثمانية لأنه يتكون من ثمانية أرقام ثنائية. على سبيل المثال، يصبح عنوان 192.168.1.8 IP هو 11000000.10101000.00000001.00001000 في التدوين الثنائي.

إن التدوين العشري النقطي هو طريقة أسهل في فهمها من طريقة أرقام الواحد والصفر الثنائية. يمنع هذا التدوين العشري النقطي أيضًا عددًا كبيرًا من أخطاء تبديل المواضع التي قد تنتج عن استخدام الأرقام الثنائية فقط .

٥-١-١ الاصدار الرابع من بروتوكول الانترنت IPv4

يقوم جهاز التوجيه (router) بإعادة توجيه الحزم (packet) من الشبكة المصدر إلى الشبكة الوجهة باستخدام بروتوكولIP . يجب أن تتضمن الحزم (packet)معرفًا لكل من الشبكة المصدر والوجهة. باستخدام عنوانIP الخاص بالشبكة الوجهة، يمكن لجهاز التوجيه تسليم الحزمة (packet) إلى الشبكة الصحيحة. عندما تصل الحزمة (packet) إلى جهاز توجيه (router) متصل بالشبكة الوجهة، يستخدم جهاز التوجيه عنوان IP لتحديد موقع الكمبيوتر المتصل بتلك الشبكة. يعمل هذا النظام بشكل مشابه إلى حد كبير لنظام البريد الدولي. عند توجيه البريد، يجب أولاً تسليمه إلى مكتب البريد في المدينة الوجهة باستخدام الرمز البريدي. يقوم بعد ذلك مكتب البريد هذا بتحديد موقع الوجهة النهائية في تلك المدينة باستخدام عنوان الشارع. وهذه عملية تتكون من خطوتين .

وبالتالي يحتوي كل عنوانIP على جزأين .يقوم أحد الجزأين بتعريف الشبكة التي يتصل داخلها النظام، ويقوم الجزء الثاني بتعريف ذلك النظام على الشبكة. كما يظهر في الشكل (٥-٢) ، تتراوح قيمة كل ثُمانية من ٠ إلى ٢٥٥. وتنقسم كل ثمانية إلى ٢٥٦ مجموعة فرعية وتحتوي كل ثمانية على ٢٥٦ عنوانًا. وعن طريق الإشارة إلى عنوان المجموعة الموجود فوق المجموعة مباشرة في الترتيب الهرمي، يمكن الإشارة إلى جميع المجموعات التي تتفرع من ذلك العنوان كوحدة واحدة .



شكل (٥-٢) عناوين الإنترنت

يُسمى هذا النوع من العناوين بالعنوان الهرمي، لأنه يحتوي على مستويات مختلفة. يضم عنوان IP هذين المعرفين في رقم واحد. ويجب أن يكون هذا الرقم رقمًا فريدًا، لأن العناوين المكررة ستجعل من عملية التوجيه عملية مستحيلة. يقوم الجزء الأول بتعريف عنوان شبكة النظام. ويقوم الجزء الثاني، الذي يسمى جزء المضيف، بتعريف الجهاز الموجود على الشبكة .

تنقسم عناوين IP إلى فئات لتعريف الشبكات الكبيرة والمتوسطة والصغيرة. يتم تعيين عناوين الفئة A للشبكات الكبيرة .وتُستخدم عناوين الفئة B مع الشبكات ذات الحجم المتوسط، وتُستخدم الفئة C مع الشبكات الصغيرة .إن أول خطوة في التعرف على فئة عنوان IP هو تحديد جزء العنوان الذي يقوم بتعريف الشبكة وجزء العنوان الذي يقوم بتعريف المضيف كما في الشكل (٥-٣).

Class A	[redacted]	Host		
Octet	1	2	3	4

Class B	[redacted]		Host	
Octet	1	2	3	4

Class C	[redacted]			Host
Octet	1	2	3	4

شكل (٥-٣) فئات IP

٥-١-٢ الفئات Aو B و Cو D و E لعناوين IP

لاستيعاب الشبكات مختلفة الأحجام والمساعدة في تصنيف هذه الشبكات، يتم تقسيم عناوينIP إلى مجموعات تسمى فئات .ويُعرف هذا بالعنونة ذات الفئات. ينقسم كل عنوانIP كامل ذي ٣٢ بت إلى جزء الشبكة وجزء المضيف .يحدد البت أو تسلسل البت في بداية كل عنوان فئة العنوان .

لقد تم تصميم عنوان الفئة A لدعم الشبكات الكبيرة للغاية، التي يتوفر بها أكثر من ١٦ مليون عنوان مضيف .تستخدم عناوين IP الخاصة بالفئة A الثمانية الأولى فقط للإشارة إلى عنوان الشبكة. وتوفر الثمانيات الثلاثة المتبقية عناوين المضيفين .

يكون أول بت من عنوان الفئة A دائمًا . ونظرًا لكون أول بت صفرًا، فإن أقل رقم يمكن تمثيله هو00000000 ، وهو 0 عشري. وأكبر رقم يمكن تمثيله هو 01111111 ، وهو ١٢٧ عشري. يتم حجز العددين ٠ و١٢٧ ولا يمكن

استخدامها كعناوين شبكة. أي عنوان يبدأ بقيمة بين ١ و١٢٦ في الثمانية الأولى هو عنوان من الفئة A .

يتم حجز الشبكة 127.0.0.0 لاختبار الاسترجاع. يمكن لأجهزة التوجيه (router)أو أجهزة الكمبيوتر المحلية استخدام هذا العنوان لإرسال الحزم (packet)مرة أخرى لأنفسها. ولذلك لا يمكن تعيين هذا الرقم إلى أية شبكة من الشبكات .

وقد تم تصميم عنوان الفئة B لدعم احتياجات الشبكات ذات الأحجام من المتوسطة إلى الكبيرة .يستخدم عنوانIP من الفئة B أول ثمانيتين من الثمانيات الأربعة للإشارة إلى عنوان الشبكة. وتحدد الثمانيتان الأخريان عناوين المضيفين .

تكون البت الأولى و الثانية في الثمانية الأولى لعنوان من الفئة B دائمًا 10. وقد تتكون وحدات البت الستة المتبقية من أي من الرقمين ١ أو ٠. لذلك، فإن أدنى رقم يمكن تمثيله بعنوان الفئة B هو10000000 ، وهو ١٨٢ عشري. وأعلى رقم يمكن تمثيله هو 10111111 ، وهو ١٩١ عشري. لذا فإن أي عنوان يبدأ بقيمة في النطاق من ١٨٢ إلى ١٩١ في الثمانية الأولى يكون عنوانا من الفئة B .

إن مساحة العنوان من الفئة C هي أكثر الفئات استخدامًا في فئات العناوين الأصلية .إن الهدف من مساحة العنوان هذه هي دعم الشبكات الصغيرة التي تحتوي على 254 مضيفًا كحد أقصى .

يبدأ عنوان الفئة C بالرقم الثنائي 110 . لذلك، فإن أدنى رقم يمكن تمثيله هو 11000000، وهو ١٩٢ عشري. وأعلى رقم يمكن تمثيله هو

1011111أ، وهو ٢٢٣ عشري. لذا فإذا احتوى عنوان على رقم في النطاق من ١٩٢ إلى ٢٢٣ في الثمانية الأولى يكون عبارة عن عنوان من الفئة C .

لقد تم إنشاء عنوان الفئة D لتمكين البث المتعدد في عنوان IP . إن عنوان البث المتعدد هو عنوان شبكة فريد يقوم بتوجيه الحزم (packet) التي لها عنوان الوجهة هذا إلى مجموعات معرفة مسبقًا من عناوينIP . لذلك، يمكن لمحطة واحدة إرسال تيار بيانات واحد إلى مستقبلين متعددين في نفس الوقت . تماثل مساحة العنوان من الفئة D ، إلى حد كبير مساحات العناوين الأخرى في أنها تخضع لقيود حسابية. يجب أن تكون أول أربعة بت من عنوان من الفئة D هي 1110. وبذلك يكون نطاق أول ثمانية في عناوين الفئة D من 11100000 إلى11101111 ، أو من ٢٢٤ إلى ٢٣٩. إن عنوانIP الذي يبدأ بقيمة في النطاق من ٢٢٤ إلى ٢٣٩ في الثمانية الأولى هو عنوان من الفئة D .

تم تعريف عنوان من الفئة E . تحتفظ مجموعة عمل هندسة الإنترنت (IETF) بهذه العناوين لأبحاثها الخاصة. لذلك، لم يتم إصدار أية عناوين من الفئة E للاستخدام في الإنترنت. يتم تحديد أول أربعة بت في عنوان من الفئة Eكمجموعة من أرقام الواحد. لذلك، فإن نطاق أول ثمانية لعناوين الفئة E هو من 11110000 إلى 11111111، أو من ٢٤٠ إلى٢٥٥ .

يعرض الشكل (٤-٥) نطاق عنوانIP الخاص بأول ثمانية بالنظام العشري والثنائي لكل فئة من عناوينIP .

IP Address Class	High Order Bits	First Octet Address Range	Number of Bits in the Network Address
Class A	0	0 – 127*	8
Class B	10	128 – 191	16
Class C	110	192 – 223	24
Class D	1110	224 – 239	28

Address Class	Number of Networks	Number of Host per Network
Class A	0	0 – 127*
Class B	10	128 – 191
Class C	110	192 – 223
Class D	1110	224 – 239

شكل (٥-٤) نطاق عنوانIP الخاص بأول ثمانية بالنظام العشري والثنائي لكل فئة من عناوينIP

٥-١-٣ عناوين IP المحفوظة

يتم حجز عناوين أجهزة مضيفة معينة ولا يمكن تعيينها للأجهزة الموجودة على الشبكة. تتضمن هذه العناوين ما يلي :

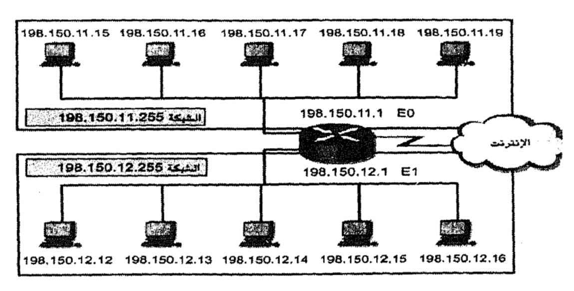
- عنوان الشبكة – يُستخدم للتعرف على الشبكة نفسها

في الشكل (٥-٥) يمثل القسم المُعرف بواسطة المربع العلوي الشبكة 198.150.11.0 . ستظهر البيانات التي يتم إرسالها إلى أي مضيف على تلك الشبكة (198.150.11.1- 198.150.11.254) خارج الشبكة المحلية بالشكل التالي 198.159.11.0 والمرة الوحيدة التي تكون فيها أرقام الأجهزة المضيفة ذات أهمية هي عندما تكون البيانات على الشبكة المحلية.

تتم معاملة LAN الموجودة في المربع السفلي بنفس طريقة معاملة شبكة LANالعليا، باستثناء أن رقم الشبكة الخاص بها يكون هو 198.150.12.0

-عنوان البث - يُستخدم لبث الحزم (packet) إلى جميع الأجهزة الموجودة على الشبكة

في الشكل (٥-٥) يمثل القسم المعرّف بواسطة المربع العلوي عنوان البث 192.150.11.255 . ستتم قراءة البيانات التي يتم إرسالها إلى عنوان البث بواسطة كافة الأجهزة المضيفة المتواجدة على تلك الشبكة (198.150.11.1 - 198.150.11.254) . تتم معاملةLAN الموجودة في المربع السفلي بنفس طريقة معاملة شبكة LAN العليا، باستثناء أن عنوان البث الخاص بها يكون هو198.150.12.255



شكل (٥-٥) مثال عناوين IP المحفوظة

يتم حجز عنوانIP الذي يحتوي على أرقام 0 ثنائية في جميع مواضع البت الخاصة بالأجهزة المضيفة في عنوان الشبكة.

في عنوان شبكة من الفئة B ، يتم تعيين أول ثمانيتين كجزء الشبكة. وتحتوي آخر ثمانيتين على أصفار لأنها تكون لأرقام الأجهزة المضيفة وتُستخدم للتعرف على الأجهزة المتصلة بالشبكة. إن عنوانIP 176.10.0.0 ، هو مثال على عنوان شبكة. لا يتم تعيين هذا العنوان مطلقا كعنوان مضيف. قد يكون عنوان المضيف لأحد الأجهزة على الشبكة 176.10.0.0 هو 176.10.16.1. في هذا المثال، يعتبر "176.10" هو جزء الشبكة و"16.1" هو جزء المضيف .

لإرسال البيانات إلى جميع الأجهزة الموجودة على الشبكة، يلزم وجود عنوان بث .يحدث البث عند قيام مصدر بإرسال البيانات إلى جميع الأجهزة الموجودة على الشبكة .للتأكد من أن جميع الأجهزة الأخرى الموجودة على الشبكة تقوم بمعالجة البث، يجب أن يستخدم المرسل عنوانIP للوجهة بحيث يمكن لجميع هذه الأجهزة التعرف عليه ومعالجته. تنتهي عناوينIP الخاصة بالبث بأرقام ١ ثنائية في كامل جزء المضيف في العنوان .

في مثال الشبكة - 176.10.0.0 - تكوّن آخر ١٦ بت حقل المضيف أو جزء المضيف في العنوان .يتضمن البث الذي سيتم إرساله إلى جميع الأجهزة الموجودة على تلك الشبكة عنوان الوجهة 176.10.255.255. وذلك لأن 255هي القيمة العشرية لثمانية تحتوي على 11111111 .

٥-١-٤ عناوين IP العامة و الخاصة

يعتمد استقرار الإنترنت بشكل مباشر على تفرد عناوين الشبكة المستخدمة بصورة عامة. حيث تمنع عناوينIP المكررة الخاصة بالشبكة جهاز التوجيه

(router)من أداء وظيفته في تحديد أفضل مسار. يتطلب كل جهاز على الشبكة عناوين فريدة .

كان لا بد من وجود إجراء للتأكد من أن العناوين فريدة بالفعل. وقد كانت تقوم، في بادئ الأمر، منظمة تعرف باسم مركز معلومات شبكة الإنترنت (InterNIC)بمعالجة هذا الإجراء. ولم تعد InterNIC موجودة الآن ولكن تلتها هيئة الإنترنت المعنية بالأرقام(IANA) . تقوم IANA بإدارة عناوين IP المتبقية بعناية للتأكد من عدم حدوث تكرار للعناوين المستخدمة بشكل عام. يتسبب التكرار في حالة عدم استقرار في الإنترنت ويهدد قدرتها على إرسال مخططات البيانات (datagram) إلى الشبكات .

إن عناوينIP العامة هي عناوين فريدة. لا يمكن أن يوجد جهازان متصلان بشبكة عامة لهما نفس عنوانIP لأن عناوينIP العامة تكون عالمية وذات معايير موحدة. تتفق جميع الأجهزة المتصلة بالإنترنت على التوافق مع النظام. يجب الحصول على عناوينIP العامة من موفر خدمة الإنترنت (ISP)أو مكتب تسجيل بتكلفة معينة .

مع الزيادة السريعة في حجم الإنترنت، بدأت عناوينIP العامة في النفاد. وقد تم تطوير أنظمة عنونة جديدة، مثل التوجيه المتبادل بين المجالات دون فئات (CIDR)و IPv6 للمساعدة في حل المشكلة.

إن عناوينIP الخاصة هي حل آخر لمشكلة النفاد الوشيك لعناوينIP العامة. كما هو مذكور، تتطلب الشبكات العامة أن يكون للمضيفين عناوينIP فريدة. وعلى الرغم من ذلك، قد تستخدم الشبكات الخاصة غير المتصلة بالإنترنت

أية عناوين خاصة بالمضيفين، إذا كان كل مضيف ضمن الشبكة الخاصة فريدًا. توجد العديد من الشبكات الخاصة بجانب الشبكات العامة. وعلى الرغم من ذلك، لا يُفضل على الإطلاق استخدام الشبكة الخاصة التي تستخدم أي عنوان لأن تلك الشبكة قد تتصل في النهاية بالإنترنت .يحتفظ معيار RFC 1918بثلاث مجموعات من عناوينIP للاستخدام الخاص والداخلي ، كما بالشكل(٥-٦) تتكون هذه المكونات الثلاثة من عنوان من الفئة A ونطاق من عناوين الفئة B ونطاق من عناوين الفئة C . ولا يتم توجيه العناوين التي تقع ضمن هذه النطاقات على جزء الشبكة الرئيسي للإنترنت. تقوم أجهزة توجيه (router)الإنترنت بتجاهل العناوين الخاصة في الحال. عند عنونة إنترانت غير عامة، أو تمرين معملي أو معمل اختبار أو شبكة منزلية، يمكن استخدام هذه العناوين الخاصة بدلاً من العناوين الفريدة عالميًا .

Class	RFC 1918 internal address range
A	10.0.0.0 to 10.255.255.255
B	172.16.0.0 to 172.31.255.255
C	192.168.0.0 to 192.168.255.255

شكل(٥-٦) عناوين IP الخاصة

يتطلب توصيل شبكة تستخدم عناوين خاصة، بالإنترنت ترجمة العناوين الخاصة إلى عناوين عامة. يُطلق على عملية الترجمة هذه ترجمة عناوين الشبكة (NAT) . إن جهاز التوجيه (router).هو ذلك الجهاز الذي يقوم عادةً بترجمة NAT .

٥-١-٥ مقدمة حول إنشاء الشبكات الفرعية

تقسيم عنوان الشبكة إلى شبكات فرعية هو أحد الطرق المستخدمة لإدارة عناوين بروتوكول الانترنت ، كما هو موضح في المثال التالي الشبكة 131.108.0.0 مقسمة إلى الشبكات الفرعية 131.108.1.0 ، 131.108.2.0 ، و131.108.3.0 . وقد منع هذا الأسلوب في تقسيم فئات عناوين الشبكة الكاملة إلى أجزاء أصغر الاستنزاف الكامل لعناوينIP . فمن المستحيل تغطية TCP/IP دون ذكر إنشاء الشبكات الفرعية. كمسئول نظام، فإن من الأمور الهامة فهم إنشاء الشبكات الفرعية كوسيلة لتقسيم الشبكات المنفصلة والتعرف عليها من خلال الشبكة المحلية. ليس من الضروري دائمًا إنشاء شبكات فرعية من شبكة صغيرة. ولكن إنشاء الشبكات الفرعية من الأمور المطلوبة للشبكات الكبيرة والكبيرة للغاية .يعني إنشاء شبكات فرعية من شبكة استخدام قناع الشبكة الفرعية لتقسيم الشبكة وتجزئة الشبكة الكبيرة إلى مقاطع أو شبكات فرعية أصغر وأكثر كفاءة وقابلية للإدارة.

يجب أن يقوم مسئول النظام بحل هذه المشكلات عند إضافة الشبكة وتوسعتها. من المهم معرفة عدد الشبكات الفرعية أو الشبكات اللازمة وعدد المضيفين اللازمين على كل شبكة. عند تقسيم الشبكات إلى شبكات فرعية، لا يتم تقييد الشبكة بالفئة الافتراضية A أو B أو C كما توجد مرونة في تصميم الشبكة .

تتضمن عناوين الشبكة الفرعية جزء الشبكة بالإضافة إلى حقل شبكة فرعية وحقل مضيف. يتم إنشاء حقل الشبكة الفرعية وحقل المضيف من جزء المضيف الأصلي للشبكة بالكامل. توفر القدرة على تحديد كيفية تقسيم جزء

المضيف الأصلي إلى حقول الشبكة الفرعية والمضيف الجديدة مرونة في العنونة بالنسبة لمسئول الشبكة.

٥-٢-١ الاصدار السادس من بروتوكول الانترنت IPV6

عندما تم استخدام TCP/IP في الثمانينيات، فقد كان يعتمد على نظام عنونة ذي مستويين. وقد وفر هذا في ذلك الوقت إمكانية توسعة ملائمة. ولسوء الحظ، لم يستطع مصمموا TCP/IP التنبؤ بأن البروتوكول الخاص بهم سيدعم في النهاية شبكة عالمية للمعلومات والتجارة والترفيه .وعلى مدار العشرين عامًا الماضية، وفر الإصدار الرابع من IP (IPv4) استراتيجية عنونة أدت - على الرغم من إمكانية توسعتها لفترة من الوقت- إلى تخصيص غير فعال للعناوين .

تشكل عناوين الفئتين A و Bما يصل إلى ٧٥ في المائة من مساحة عناوين IPv4، ولكن عدد المؤسسات التي يمكن تعيين رقم شبكة من الفئة A أو B لها أقل من ١٧٠٠٠ مؤسسة .يزيد عدد عناوين الفئة C بكثير عن عدد عناوين الفئة A وB، على الرغم من أنها تمثل ١٢,٥ % فقط من عناوين IP الممكنة التي يبلغ عددها أربعة بلايين عنوان .

لسوء الحظ، فإن عناوين الفئة C محدودة في ٢٥٤ مضيفا قابلاً للاستخدام. وهذا لا يفي باحتياجات المؤسسات الكبيرة التي لا يمكنها الحصول على عنوان من الفئة A أوB . حتى إذا كان هناك المزيد من عناوين الفئات A و BوC، فسيؤدي وجود عدد كبير للغاية من عناوين الشبكات إلى توقف أجهزة توجيه (router) الإنترنت تحت ضغط الحجم الهائل من جداول

التوجيه المطلوبة لتخزين المسارات الخاصة بالوصول إلى كل شبكة من الشبكات .

في عام ١٩٩٢، قامت مجموعة عمل هندسة الإنترنت (IETF) بتعريف المشكلتين المحددتين التاليتين :

-استنزاف عناوين شبكة IPv4 المتبقية غير المعينة. في ذلك الوقت، كانت مساحة الفئة B على وشك النفاد .

-لقد حدثت الزيادة الكبيرة والسريعة في حجم جداول التوجيه الخاصة بالإنترنت بعد أن اتصلت المزيد من شبكات الفئة C بالإنترنت. وقد هدد فيضان معلومات الشبكات الجديدة قدرة أجهزة توجيه (router) الإنترنت على مواكبة ذلك بشكل فعال .

لقد تم تطوير العديد من الملحقات لبروتوكول IPv4 على مدار العقدين الماضيين. وقد تم تصميم هذه الملحقات بشكل خاص لتحسين الكفاءة التي يمكن استخدام مساحة العنوان ذات ٣٢ بت بها.

في الوقت الحالي، تم تعريف وتطوير إصدار أكثر مرونة وقابلية للتوسعة من IP وهو الإصدار السادس (IPv6) . إن IPv6 يستخدم ١٢٨ بت بدلاً من ٣٢ بت المستخدمة حاليًا فيIPv4 . يستخدم IPv6 الأرقام الستة عشر لتمثيل ١٢٨ بت. ويوفر IPv6 ستة ترليون عنوان. يجب أن يوفر هذا الإصدار من IP عناوين كافية لاحتياجات الاتصالات المستقبلية.

بعد سنوات من التخطيط والتطوير، يتم حاليًا تنفيذ بروتوكول IPv6 ببطء في شبكات معينة. وأخيرًا، قد يحل IPv6 محل IPv4 كبروتوكول الإنترنت السائد.

يبلغ طول عناوين IPV4 32 بت و يكون الشكل العام له كما يلي:

192.168.2.100

أما عناوين IPV6 من جهتها فهي 128 bits ، و تتم كتابتها بالشكل الستة عشري حيث أنّ نظام العد الستة عشري يستخدم الأرقام من 0 حتى 9 كما العشري ويزيد عليها الحروف Fو E و D و C و B وA وذلك لتمثيل الأعداد 10 و 11 و 12 و 13 و 14 و 15 على الترتيب . يقدم العنوان التالي مثالاً على عنوان IPV6:

EFDC:BA65:7654:3201:EFDC:BA72:7654:3120

يمثل هذا العنوان عنوان IPV6 كاملا، و الذي تكون فيه لجميع الأعداد الستة عشرية الاثنين و الثلاثين قيماً هامة. ففي المقابل، يمكن كتابة عنوان IPV6 الذي يحوى العديد من الأصفار بشكل أقصر قد يصل إلى ثمانية أرقام ستة عشرية. و بما أن عناوين IPV6 ذات طول 128-bits ، يجب إذاً تحقيق معيار كتابة جديد لها.. فعلى سبيل المثال العنوان التالي:

1080:0000:0000:0000:0008:0800:200C:417A

و حتى نجعل ترميز هذا العنوان أسهل، يمكننا إسقاط الأصفار غير الهامة، و بذلك يصبح العنوان السابق بالشكل التالي:

1808:0:0:0:8:800:200C:417A

و لكن هذا التمثيل الأخير لا يزال طويلاً نوعاً ما. و لحسن الحظ، يمكننا تقصيره بشكل أكبر. فبما أن العنوان يملك أصفاراً متتالية عديدة، يمكننا إذاً إسقاط هذه الأصفار و الاكتفاء بوضع (:) إلى جانب بعضها البعض، و بذلك يصبح العنوان السابق كما يلي:

1080::8:800:200C:417A

و هذا ما يدعى بطريقة الترميز العمود (double-colon notation) .

٥-٢-٢ عناوين IPV6 الخاصة

هناك العديد من الأنظمة المستخدمة في عنونة IPV6 . و نقدم فيما يلي اثنين من النظم الهامة، و هما يتعلقان بقضايا عنونة خاصة في IPV6.

-العنوان غير المحدد

يدعى العنوان0:0:0:0:0:0:0:0 العنوان الغير محدد (Unspecified address) ، ولا يجب أن يتم تعيينه لأي مضيف، و هو يدل على عدم وجود عنوان، إذ يستخدم مثلاً عندما يرسل مضيف IPV6 حزمة للبحث عن عنوان، فسيحوي عندها جزء عنوان الوجهة من الحزمة عنواناً غير محدد.

- عنوان الحلقة العكسية

يمثل 0:0:0:0:0:0:0:1 عنوان الحلقة العكسية (Loopback). و يستخدم المضيف هذا العنوان لإرسال حزمة IPV6 لنفسه. ولا يمكن تعيين هذا العنوان لأي مضيف، و هو يشبه عنوان IPV4 ذا القيمة 127.0.0.1 . يستخدم المسئولون هذا العنوان للمساعدة في استكشاف و إصلاح مشكلات TCP/IP.

الفصل السادس: الفيروسات Viruses

مقدمة

تطلق كلمة فيروس على الكائنات الدقيقة التي تنقل الأمراض للإنسان ، وتنتشر بسرعة مرعبة . وبمجرد دخولها إلى جسم الإنسان تتكاثر وتفرز سمومها حتى تسبب دمار الأجهزة العضوية للجسم ومنها ما هو قاتل يسبب الموت.

والفيروس عندما يدخل إلى الكمبيوتر ، يعمل نفس التأثيرات ونفس الأفعال ، وله نفس قدرة التكاثر ، وربط نفسه بالبرامج حتى يسبب دمار الكمبيوتر دماراً شاملاً.

٦-١ ما هو فيروس الكمبيوتر؟

تم تعريف تلك البرامج الفيروسية على أنها البرامج القادرة على السيطرة على البرامج الأخرى، وإحداث تغييرات معينة بها، بهدف إجبارها على صنع المزيد من النسخ المطابقة أو أحيانا المعدلة من الفيروس الأصلي .وبعد مرور أقل من ثلاثة أعوام على اكتشاف مفهوم الفيروسات الكمبيوترية، أطلق ميرمج كمبيوتر باكستاني أول فيروس في تاريخ تقنية المعلومات: كان اسمه المخ "The Brain" .

ولكن لم يظهر مدى فداحة خطر فيروسات الكمبيوتر بشكل جلي إلا مع حلول عام ١٩٨٨، عندما قام شخص يدعى روبرت موريس بإطلاق أول دودة كمبيوترية على أعضاء شبكة ARPANET المستخدمة من قبل وزارة الدفاع الأمريكية والعديد من الجامعات.

وبالفعل تمكنت تلك الدودة البدائية من تعطيل أكثر من ٦ آلاف كمبيوتر ، من خلال إغراق ذاكرة الأجهزة بنسخ لا تحصى من نفسها، و قدرت الأضرار الذي تسبب بها الفيروس بما يتراوح ما بين ٢٠٠ إلى ٥٣٠٠٠ دولاراً أمريكياً لكل جهاز أصيب بهذا الفيروس.

وتسبب هذا الهجوم في بدء صناعة كاملة هي صناعة أمن المعلومات وبرامج مكافحة فيروسات الكمبيوتر .

٦-٢ ما هي الغاية من تصميم الفيروس ؟

صممت فيروسات الكمبيوتر كبرامج كتبت في الأساس بغرض إلحاق الضرر بكمبيوتر آخر، أو السيطرة عليه، بحيث يصيب الملفات التشغيلية الموجودة في الجهاز المستهدف ، وعند تنفيذ هذه الملفات يقوم الفيروس بالعمل وتنفيذ المهام التي عمل من أجلها والتي غالباً ما تكون لأغراض تخريبية كحذف الملفات والعبث بنظام التشغيل وغيرها.

والفيروسات لا تظهر صدفة، بل يكتبها مبرمجون ذوو مهارات عالية عادة، ثم يجدون طريقة لنشرها في أجهزة المستخدمين الغافلين عنها. وكلما أصبحت برامج مكافحة الفيروسات أقوى، زاد المبرمجون من جهودهم لتطوير فيروسات أذكى للتحايل عليها.

٦-٣ مواصفات الفيروس

- القدرة على الالتصاق بالقرص الصلب بعد حقنها (زرعها) ببرنامج أو ملف آخر.
- القدرة على التعديل في تكوين البرامج الأخرى بدون سابق معرفة بها.
- القدرة على إعادة نسخ نفسها(Replication).

- القدرة على تدمير أجزاء أو ملفات بأكملها.

٦ـ٤ مؤشرات الإصابة بالفيروسات

يعاني بعض المستخدمين من عدم معرفة ما إذا كان جهاز الكمبيوتر مصابا بالفيروسات أم لا ، ولذلك على الفرد أن يعرف أعراض مرض الجهاز قبل أن تتفاقم المشكلة وتنتج عنها نتائج سلبية وخسائر فادحة ، وهناك بعض الأعراض الشائعة والتي عادة ما تظهر على الجهاز بعد إصابته بالفيروسات وهي :

- التباطؤ في إجراء الأوامر

تبدو على الجهاز أعراض البطء بما لا يتناسب مع عدد البرامج التي تعمل في نفس الوقت ولا تتناسب مع سرعته المقررة ، وهذا العارض يلاحظه المستخدم بسهولة .

- القرص الممتلئ

يمتلئ القرص بما لا يتناسب مع عدد وحجم الملفات الموجودة عليه ، حيث هناك أنواع من الفيروسات التي تتخفى داخل الملفات ولا يستطيع المستخدم اكتشافها ولكنها تمثل عبء كبير على ذاكرة القرص .

- مربعات الحوار الغير مألوفة

تظهر مربعات حوار غير مألوفة أثناء العمل على جهاز الحاسب ، وقد تطلب هذه المربعات أي شيء من المستخدم كأن يغلق مثلا البرنامج أو تخبره بالتوجه إلى موقع إلكتروني معين وما إلى ذلك من الرسائل الغريبة الغير معتادة .

- إضاءة اللمبة

إضاءة لمبة القرص الصلب أو القرص المرن، دون أن تقوم بعملية فتح أو حفظ ملف ، ولكن عليك أن تتذكر أن هذه العلامات لا تعني بالضرورة وجود فيروس، فقد يكون بعضها بسبب مشكلة في عتاد الجهاز مثلاً ولكن عليك الحرص والكشف على جهازك وحمايته من الفيروسات دائما .

٦-٥ ما هو البرنامج الدودي Worms ؟

تم تصميم البرنامج الدودي، مثل الفيروس، لنسخ نفسه من كمبيوتر إلى آخر، إلا أنه يفعل ذلك بشكل تلقائي. أولا، يستولي على ميزات في الكمبيوتر بإمكانها نقل الملفات أو المعلومات ويتحكم بها. وحالما يوجد برنامج دودي في النظام، بإمكانه التنقل بمفرده. أحد الأخطار الكبيرة للبرامج الدودية هي قدرتها على النسخ المتماثل بأعداد كبيرة. مثلاً، قد يقوم البَرنامج الدودي بإرسال نسخ عن نفسه إلى كافة الأشخاص المذكورين في دفتر عناوين البريد الإلكتروني، ثم تقوم أجهزة كمبيوتر هؤلاء الأشخاص بفعل مماثل، مما يتسبب في ما يشبه تأثير قطع الدومينو من حركة مرور كثيفة في الشبكة قد تؤدي إلى إبطاء شبكات العمل والإنترنت بشكل عام. عند إطلاق برامج دودية جديدة، فإنها تنتشر بسرعة كبيرة. فتعوّق عمل الشبكات وقد تسبب انتظاراً طويلاً لك (وللآخرين) عند عرض صفحات ويب الموجودة على الإنترنت.

ولأن البرامج الدودية لا تحتاج إلى التنقل بواسطة برنامج أو ملف "مضيف"، فبإمكانها أيضاً الوصول عبر أسلوب النفق إلى النظام والسماح لشخص آخر بالتحكم بالكمبيوتر عن بُعد.

٦-٦ ما هو حصان طروادة؟

تماماً كما بدا حصان طروادة الميثولوجي على أنه هدية، ولكنه تبين بأنه يخفي جنوداً يونانيين استولوا بعد ذلك على مدينة طروادة، فأحصنة طروادة اليوم هي عبارة عن برامج كمبيوتر تبدو كأنها برامج مفيدة، ولكنها على عكس ذلك تهدد أمان الكمبيوتر وتسبب الكثير من الأضرار. ظهر مؤخراً حصان طروادة على شكل بريد إلكتروني تضمن مرفقات تم الادعاء بأنها تحديثات أمان من Microsoft، ولكن تبين أنها فيروسات تحاول تعطيل برامج مكافحة الفيروسات وجدران الحماية.

تنتشر أحصنة طروادة عندما ينخدع الأشخاص بفتحهم برنامجاً يعتقدون بأنه من مصدر شرعي.

٦-٧ أنواع الفيروسات:

يتم تصنيف الفيروسات علي أساس طريقة هجومها (طريقة الإصابة بها) فهناك

- فيروسات قطاع التحميل Boot sector Virus

تعتبر من أقدم الفيروسات المعروفة لدي المستخدمين حيث تستطيع أن تصيب القرص الصلب والأقراص المرنة و تنتشر عن طريقها من مستخدم إلي أخر وتكمن خطورة هذا النوع من الفيروسات في قدرتها علي إصابة جزء أساسي من أي قرص صلب أو لين وهو الجزء المخصص لتوجيه الجهاز في كيفية تحميل برنامج نظام التشغيل ويقوم هذا الفيروس بتحميل نفسه للذاكرة في كل مرة يتم فيها تشغيل الجهاز.

- ملوثات الملفات **File Infector Virus**

هذا النوع من الفيروسات يلحق نفسه كملف في أي برنامج تنفيذي ويتميز هذا النوع من الفيروسات بقدرته علي الانتشار بعدة طرق وبسرعة مهوله و ذلك عن طريق الأقراص المرنة والأقراص المدمجة ورسائل البريد الإلكتروني كملف ملحق كما يمكنه الانتقال من البرامج المجانية المتوفرة في الانترنت وتكمن خطورته في قدرته علي ا لانتشار السريع وإصابة بقية الملفات الموجودة في البرامج التنفيذية الأخرى.

- الفيروسات المرافقة

هي التي تبحث عن ملفات البرامج مثل exe. أو bat. و تقوم بتوليد نسخة من ذاتها بنفس الاسم لكن مع امتداد com. ويتم تنفيذ الفيروس عند قيام المستخدم بمحاولة تنفيذ البرنامج . ونظرا لطبيعة هذه الفيروسات فإنها تنتشر ضمن كمبيوتر واحد ويسهل اكتشافها.

- الفيروسات الجامعة **Macro Viruses**

هذا النوع أيضاً سريع الانتشار بين المستخدمين خاصة انه قادر علي الانتشار بكل الطرق ذلك بانتقالها بالأقراص المرنة والمدمجة والبريد الالكتروني والبرامج المجانية وكذلك أثناء التحميل أو تنزيل البرامج من الأجهزة الخادمة.

ومن الجدير بالذكر أن هذا النوع لا يصيب إلا البرنامج التطبيقي التي صمم ليصيبه أساساً فمثلا لو كان هناك فيروس مصمم ليصيب برنامج تحرير الكلمات والنصوص فانه لا يستطيع إلحاق الأذى ببرنامج أخر مثل

برنامج قواعد المعلومات وهكذا ولكن يستطيع أن يصيب أي ملف تم إنشاؤه بواسطة البرنامج المستهدف.

٦-٨ كيف تنتشر البرامج الدودية والفيروسات الأخرى؟

ظاهرياً، كافة الفيروسات والعديد من البرامج الدودية ليس بإمكانها الانتشار إلا إذا قمت بفتح أو تشغيل برنامج مصاب.

انتشر العديد من الفيروسات الأكثر خطورة بشكل أساسي عبر مرفقات البريد الإلكتروني، وهي الملفات المرسلة مع رسالة البريد الإلكتروني. ويمكنك عادة معرفة ما إذا كان البريد الإلكتروني يتضمن مرفقاً لأنك ستلاحظ رمز مشبك ورق يمثل المرفق ويتضمن اسمه. الصور الفوتوغرافية، والرسائل المكتوبة بواسطة Microsoft Word، وحتى أوراق بيانات Excel هي فقط بعض أنواع الملفات التي من الممكن أن تستلمها عبر البريد الإلكتروني كل يوم. يتم إطلاق الفيروس عند فتح مرفق ملف مصاب (غالباً ما تقوم بالنقر المزدوج فوق رمز المرفق لفتحه).

إذا استلمت بريداً إلكترونياً يتضمن مرفقاً من شخص لا تعرفه، فعليك حذفه فوراً. لسوء الحظ، ليس آمناً فتح المرفقات أحياناً حتى من الأشخاص الذين تعرفهم. تتمتع الفيروسات والبرامج الدودية بالقدرة على سرقة المعلومات من برامج البريد الإلكتروني لترسل نفسها إلى كافة الأشخاص المذكورين في دفتر العناوين. ولذلك، إذا استلمت بريداً إلكترونياً من شخص ما يتضمن رسالة لا تفهمها أو ملفاً لم تكن تتوقعه، فقم دائماً بالاتصال بهذا الشخص والتأكد من محتويات المرفق قبل فتحه.

هناك فيروسات أخرى قد تنتشر من خلال برامج تقوم بتحميلها من الإنترنت أو من أقراص كمبيوتر مصابة بفيروس تقترضها من الأصدقاء أو حتى

تشتريها على سبيل المثال إذا قام المبرمج، بتطوير برنامج، يحوى تعليمات فيروسية في أحد الألعاب Games المستخدمة على الكمبيوتر ، و قام بالإعلان عن برنامجه، و أنه على استعداد لبيعه للتجربة و التقييم مجاناً،فإن أي مستخدم يقوم بتحميل هذا البرنامج على جهازه، يحمل الفيروس أيضاً مع البرنامج، يستقر الفيروس في الذاكرة، و ينتشر إلى أي برنامج مخزن في ذاكرة الحاسب ، في هذه الحالة، برنامج الألعاب المصاب بالفيروس هو حامل الفيروس. هذه الطرق أقل شيوعاً للإصابة بالفيروس. معظم الناس يحصلون على الفيروس إذا قاموا بفتح وتشغيل مرفقات بريد إلكتروني غير معروفة.

٦-٩ اشهر الهجمات الفيروسية

لقد بدأ الفيروس بالانتشار في منتصف الثمانينات من القرن الماضي ومنذ ذلك الوقت تطورت وظهرت أنواع أكثر شراسة وسرعة خاصة مع نهاية عقد التسعينات ولقد وصل العدد المعروف من الفيروسات الشهيرة والنسخ المعدلة منها إلي أكثر من خمسين ألف فيروس وهي في ازدياد كل يوم وهناك الآلاف من الفيروسات الجديدة المتواجدة داخل المختبرات ومراكز الأبحاث في دول عديدة وهي مخزنة كأسلحة الكترونية ضد الأعداء في حالة الحرب لتخريب أجهزة الكمبيوتر التابعة للعدو اشهر الفيروسات التي انتشرت بطريقة وبائية وبسرعة فائقة لتصيب الملايين من الأجهزة حول العالم.

- **فيروس ميليسا Melissa Virus**

وهي من أسرع الفيروسات التي انتشرت في عام ١٩٩٩م وهي من نوع ماكرو فيروس متخصص في إصابة البريد الالكتروني وهي تقوم بالانتشار عن طريق الالتصاق في برامج النصوص كملحق في رسالة البريد الالكترونى وما أن يقوم المستخدم بفتح الملف الملحق بالرسالة إلا

ويبدأ الفيروس بالعمل حيث يستطيع الوصول إلي قائمة المراسلة الخاصة بالمستخدم ليقوم بإرسال نفس الرسالة إلي أول خمسين عنوان دون علمك وتستمر علي نفس المنوال.

Explore Zip -

وهو فيروس مشابه للسابق ولكنه مدمر أكثر حيث يقوم بمسح كل الملفات التي انشأت بواسطة برنامج لتحرير النصوص .

Chi Virus -

وهو من أخطر الفيروسات لأنه قادر علي مسح القرص الصلب وإصابة البرنامج الأساسي المسئول عن المخرجات والمدخلات للجهاز مما قد يتسبب في تلف اللوحة الأم.

- فيروس الحب Love Virus

- وهو مشابه لفيروس ميليسا ولكنة متخصص في إصابة برنامج مايكروسوفت أوت لوك لإدارة البريد الالكتروني ولقد أثار الرعب في فترة سابقه نتيجة لسرعة انتشاره.

٦-١٠ طرق الوقاية من الفيروسات:

هناك العديد من الطرق التي يمكن اتباعها للوقاية من الفيروسات و من أهمها :

أ. امصال التطعيم

يترك الكثير من الفيروسات في البرامج المصابة معلومات عنها أو آثار لها وذلك لمنع إعادة إصابة هذه الفيروسات مرة أخرى لأنه لا ضرورة لذلك وقد استطاع متخصصوا أمن المعلومات المهتمون بمقاومة

الفيروسات صنع (أمصال) خاصة للتطعيم (Vaccines) وتقوم هذه الأمصال بتقليد عملية الإصابة بالفيروس وذلك بأن تضع هذه المعلومات التي يتركها الفيروس لعدم الإصابة في نفس المواضع التي يضع الفيروس فيها هذه المعلومات ولكن هذا الأسلوب من الدفاع يمكن هزيمته بسهولة إذا تعرض البرنامج لفيروس مختلف.

ب. الدفاع الذاتي للبرامج

يستطيع كل مبرمج تصميم نظام دفاعي ضد الفيروسات وهناك أبحاث تقترح أن تضاف هذه الإمكانية لمترجمات البرامج (Compilers) وذلك حتى تقوم بتزويد البرامج في مرحلة الترجمة بهذا النظام الدفاعي وتكمن ميزة هذا الأسلوب في سهولة وسرعة تطبيقه ولكن بعيب هذا الأسلوب أنه لا يستطيع اتخاذ إجراء ضد الفيروس المهاجم إلا بعد تعرفه على هذا الفيروس وربما يكون الوقت عندئذ قد فات وبدأ الفيروس نشاطه الهدام.

ج. حصر الصلاحيات

آليات الحماية في معظم النظم لا تتم صيانتها بشكل جيد من جانب مسئولي أمن النظام فتجد مسئولي أمن النظام يمنحون صلاحيات عديدة لكثير من المستفيدين إما بشكل منفرد أو كمجموعات وتتسع هذه العملية يوماً بعد يوم وتتعدد الصلاحيات الممنوحة حتى يصبح من الصعب حصر كل من له صلاحية التعديل على البرامج أو الملفات أو قواعد البيانات . من السهل في هذه الظروف أن تنتشر الفيروسات وبحصر

الصلاحيات ومتابعتها يمكن أن ننشيء حائطاً دفاعياً مبدئياً في مواجهة الفيروسات كما يجب قصر حق تعديل الملفات على أقل عدد ممكن من المستفيدين.

د. إجراءات الحماية و الوقاية من جانب المستخدم

يستطيع مستخدمي الحاسب الشخصي اتخاذ بعض الإجراءات التي تحمي إلى حد كبير بياناته الهامة ومنها:

- قم بتركيب نسخه حديثه من أحد برامج مكافحة الفيروسات
- احتفظ بسرية كلمة المرور وقم بتغييرها من وقت لآخر.
- أغلق الجهاز قبل أن تترك مكانك أمامه.
- احتفظ بنسخ احتياطية من البرامج والبيانات مأخوذة على فترات متقاربة على أن يتم الإحتفاظ بهذه النسخ فى مكان آمن بعيداً عن الحاسب الشخصى.
- عند إعادة استخدام أقراص مرنه قديمة قم بتهيئتها (Format) بدلاً من مجرد مسحها(Delete) .
- عند حدوث مشكلة أو الشك بوجود فيروس اتصل فوراً بمسئول مساندة المستفيدين وأخطره بما حدث وبما قمت به من إجراءات.
- افحص البرامج الجديدة قبل استخدامها للتأكد من خلوها من الفيروسات

٦-١١ كيفية التخلص من الفيروسات

قبل التخلص من الفيروسات نقترح دائما عمل نسخ احتياطي للمعلومات إذا لم تتعود على ذلك أي إذا كان النسخ الاحتياطي المنتظم الأسبوعي منه واليومي،

ليس ضمن أعمالك ، لذا فإننا نقترح عليك عمل نسخ احتياطي قبل القيام بأي خطوة تجاه القضاء على الفيروسات .

والسبب على مثل ذلك يعود إلى أن الكثير من برامج الحماية قد لا تستطيع التخلص من الفيروسات ما لم يتم حذف الملفات المصابة من هنا من الأفضل الحصول على ملفاتك وحتى وان كانت مصابة بفيروسات بدلا من ضياعها .

عادة ما يتم التخلص من الفيروسات عن طريق برامج صممت خصيصا لهذا الغرض تسمى برامج الحماية من الفيروسات Antivirus Programs أو virus protection softwareأو virus checks و جميعها تخدم نفس الغرض، ألا وهو فحص الجهاز لمعرفة ما إذا كان قد أصيب بأحد الفيروسات المعروفة أو المعرفة لتلك لبرامج من خلال قاعدة بيانات تحتويها لكل الفيروسات المعروفة حتى تاريخه .

كما تقوم تلك البرامج بفحص كل ملف قادم إلى جهازك. وتقوم بتحذيرك في حالة وصول أي ملف مصاب بأي نوع من الفيروسات المعروفة. الشيء المهم والمتعلق بتلك البرامج الحماية من الفيروسات هو أن تلك البرامج تكون فعالة فقط في حالة واحدة فقط ألا وهي متى ما كانت قادرة على اكتشاف الفيروسات قبل وصولها إلى ذاكرة الجهاز .

وبرامج الحماية من الفيروسات عديدة بعضها تجاري والبعض الآخر مجاني.

الفصل السابع:حماية و تأمين الانترنت

مقدمة

إن شبكة الانترنت ، شبكة مفتوحة أمام كل من يرغب في الاستفادة من إمكانياتها. و هذه الإمكانيات غير محدودة فهي قابلة لاستقبال كل شيء و أي شيء ما دام يرتكز على تقنياتها و نظمها.

و قد تعددت الاستخدامات بشكل لم يسبق له مثيل. و حولت صفحات هذه الشبكة الانترنت إلى ما يشبه الغابة حيث كل شيء ممكن و متاح في ظل فقدان القوانين الرادعة لضبط سير العمل. و أكثر من ذلك فقدان المحافظة على أمنها.

مع الأخذ في الاعتبارا أن جانب هام من نشاطات الأشخاص والمؤسسات يتم عبر شبكات الاتصال وباعتماد تقنيات الاتصال الحديثة وان المعلومات التي تتداول والتي ترتبط بها مصالح الأفراد والجماعات تستوجب حماية وأمنا لا سيما من ناحية التوصل إليها وحقوق مختلف المستعملين، هذا خاصة في صورة تفتح المؤسسة على عالم الانترنت ، علاوة عن هذا ونظرا لـ انتشار المستعملين الناتج عن تطور تقنيات الاتصال اللاسلكية التي تمكن من الترابط بالأنظمة المعلوماتية عن بعد، فان الموظفين "يحولون" جزء من النظام المعلوماتي خارج البنية التحتية المؤمنة,

إن عبارة "سلامة المعلومات" لا تنحصر فقط على الأنظمة المعلوماتية أو المعلومات المرقمة بل هي تخص سلامة البيانات بصفة شاملة، إذ تشمل

الجانب الأمني و ضمان تواجد البيانات في صبغة صحيحة وحماية المعلومات مهما كان نوعها.

لذلك فمن الضروري لكي نتمكن من حماية و تأمين الانترنت بشكل جيد أن يكون هناك سياسات أمنية للمؤسسات و الهيئات التى يعتد عملها على الانترنت بشكل كبير و هذا ما سنوضحه لاحقاً .

٧-١ أهداف السياسة الأمنية

يشمل النظام المعلوماتي المعطيات والموارد المادية وبرمجيات المؤسسة والتي تمكن تخزين و سريان المعلومات، لذا يمكن أن نطلق على الأنظمة المعلوماتية عبارة تراث المؤسسة أي ما يجب تأمينه والمحافظة عليه.

تتمثل السياسة الأمنية في تضمين و تنفيذ المفهوم الشامل لأمن و حماية نظام المعلومات شاملاً ذلك تحديد أهم المخاطر التى قد يتعرض لها النظام منذ مرحلة التصميم إلى مرحلة التشغيل الفعلي و كذلك الوسائل المختلفة لحماية الشبكات و نظم المعلومات مثل التحكم في الدخول و أحقيات التعامل مع مصادر النظام و كذلك التحكم في تدفق البيانات و التحكم في جميع مصادر تشغيل النظام و استغلال و سائل التشفير..... الخ.

كما تلقى السياسة الأمنية الضوء على أهمية أمن و سرية المعلومات في المؤسسة و كيفية تحقيق ذلك من خلال و سائل و أساليب تهدف إلى حسن إدارة التأمين لنظم و شبكات المعلومات .

٢-٧ قواعد السلامة المعلوماتية

هناك مجموعة من القواعد الأساسية التي يفضل إتباعها:

أ. تحديث أنظمة التشغيل باستمرار

إن أنظمة التشغيل والتطبيقات تشمل ثغرات (أخطاء البرمجة). لذا يجب تحيينها بواسطة برمجيات مخصصة لذلك تسمى "patches" تنشأ من طرف صانع التطبيقات حتى لا تبقى هذه الأخيرة عرضة لكل أنواع الهجمات (فيروسات، هجمات مباشرة).

ب. تركيز مضادات الفيروسات و تحديثه باستمرار

يجب أن يتم هذا التحديث حوالي مرة في الأسبوع بتنشيط الخيار "تحديث آلي" . وتجدر الإشارة أن عدة ناشرين يقدمون أدوات مجانية للاستعمال الشخصي.

ج. تجنب فتح الرسائل الالكترونية المشبوهة

والحذر من الوثائق المصاحبة للرسائل الالكترونية إذ أن العديد من الفيروسات تتكاثر وتوزع نفسها باستعمال دفتر العناوين الالكترونية الموجود بالحاسب المصاب.

د. حماية الحاسب من التطفل

باستعمال "جدار ناري" شخصي الذي يمكن حماية الحاسب بمراقبة الاتصالات المشبوهة وتنبيه المستعمل عند محاولة هجوم. وتجدر الإشارة أن عدة ناشرين يقدمون أدوات مجانية للاستعمال الشخصي

ه. تجنب ترك النفاذ إلى الملفات الخاصة مفتوحا

باستعمال "جدار ناري" شخصي الذي يمكن حماية الحاسب بمراقبة الاتصالات المشبوهة وتنبيه المستعمل عند محاولة هجوم. وتجدر الإشارة أن عدة ناشرين يقدمون أدوات مجانية للاستعمال الشخصي تجنب ترك النفاذ مفتوحا الى الملفات الغير محماة بكلمة سر وعدم استعمال ادوات P2P (peer to peer) التي تمكن من تبادل الملفات من حاسب إلى آخر عبر الانترنت ونذكر منها Kazaa والتي تمثل مصدر ضعف خطر.

و. عدم الإبحار على مواقع الويب المشبوهة

تتم العدوى عند الإبحار على بعض مواقع واب مصابة بالفيروسات أو بطرق حائدة (عبر ActiveX مصاب أو ثغرة في أدوات الإبحار) أو عبر تحميل الملفات المعروضة على هذه المواقع (خيول طروادة، أدوات التجسس، فيروسات،...). لذا يجب عند تركيز أدوات الإبحار اختيار الخيارات التي تمنع التنفيذ الآلي للبرمجيات كـ activeX java .

ز. استعمال كلمات العبور الصعبة

تنظيم واستعمال حروف وأرقام مختلفة ومشتتة وكلمات العبور الطويلة. إذ أن هناك أدوات تستطيع التعرف على كلمات السر العادية خلال بضعة ثواني. و كذلك عدم عرض هذه الكلمات بوضعها مكتوبة على ورقة.

ح. المحافظة المنظمة للبيانات الهامة

يجب حفاظ البيانات الهامة بصفة مستمرة على وسائط تخزين تنقل كأقراص ليزرية إذ أن بعض الفيروسات تلحق ضررا بالبيانات والملفات الالكترونية.

ط. تجنب ترك الحاسب بدون رقابة

خاصة في صورة ترابطه بشبكة ونخص بالذكر منها الانترنت إذ يصبح عرضة للاختلاسات من بينها المادية (سرقة) لذا يجب غلق النفاذ إلى الشبكة و/أو إطفاء الحاسب عند التغيب حتى إن كان وقتيا.

٧-٣ النظم الفرعية التي يجب أن تشملها السياسة الأمنية

تتناول السياسة الأمنية كل ما يتعلق بأنشطة التخطيط و التنفيذ و التفعيل و الاختبار و الإدارة التي تحقق التأمين و الحماية و السرية لنظم المعلومات و بالتالي يمكن تقسيم السياسة الأمنية إلى النظم الفرعية التالية:

١. سياسة تأمين المؤسسة نفسها و حماية أهدافها و سمعتها

٢. سياسة تأمين الملومات شاملا ذلك تصنيف المعلومات و الوثائق و مصادر العمليات

٣. سياسة التأمين ضد مخاطر الأفراد شاملاً ذلك:

-سياسة توظيف الأفراد

-إضافة كيان الأمن للهيكل التنظيمي للمؤسسة مع تحديد مهامه و اختصاصاته

–سياسة التعامل مع الأطراف الثالثة و المقولين الخارجيين شاملاً ذلك مقدمي خدمة الاتصالات ، شركات الأمن و النظافة ، شركات التأمين ، مهندسي الإصلاح و الصيانة ، موردي المعدات و البرامج ، مطوري النظم و التطبيقات ، المستشارين

–سياسة تعريف المستخدم بالاسم و كلمات المرور

–سياسة التعامل مع البرامج

–إدارة الشبكات الداخلية و الخارجية شاملا ذلك استخدام التقنيات الشفرية

–إدارة الدخول على شبكة الانترنت و تأمين تطبيقات البريد الالكتروني و التجارة الالكترونية

–إدارة التعامل مع النهايات الطرفية الثابتة و المحمولة

٤. سياسة التأمين الطبيعي لمكان نظام المعلومات و البيئة المحيطة شاملاً ذلك اختيار المكان الطبيعي لنظام المعلومات و توفير وسائل الحماية الطبيعية ضد الدخول غير المصرح به أو الكوارث الطبيعية.

٥. سياسة تأمين نظم الحاسبات و الشبكات شاملاً ذلك :

–إدارة أساليب العمل داخل نظام المعلومات شاملا ذلك إدارة التأمين الطبيعي للمعدات، أحقية الدخول و صلاحيات التعامل، أسلوب الدخول على الشاشات و الخروج منها، استغلال وثائق التشغيل و برامج التطبيقات ، سياسة عمل النسخ الاحتياطية من البرامج و البيانات.

–سياسة تامين الشبكات شاملا ذلك: إدارة العمل في النظم التي تعمل بالمشاركة الموزعة من خلال خدمات الشبكات، الدخول و الخروج على

النظام عند العمل عن بعد ، استخدام وسائل التأمين مثل الجدران النارية و اكتشاف التداخلات، الدخول على الأنظمة الأخرى المتعاونة من خلال الشبكات، كيفية الإبلاغ و التعامل مع حوادث الشبكات الأمنية

–سياسة تامين تطوير التطبيقات شاملا ذلك: تضمين التأمين في مراحل دورة حياة النظم من التصميم إلى التشغيل الفعلي، تقسيم الأعمال و الأنشطة لمنع خطر التواطؤ، أساليب التطوير و التحديث، التعامل مع البرامج الجاهزة، الحماية ضد الأبواب الخلفية و الأكواد الخبيثة

–التخطيط لاستمرارية عمل نظام المعلومات عند حدوث الكوارث

٧-٤ الأشكال المختلفة للمعلومات المطلوب التحكم في تأمينها

تأخذ المعلومات المطلوب تأمينها أشكالا مختلفة طبقا للغرض منها، و يمكن تقسيم الأشكال العامة للمعلومات إلى الآتي:

١. المعلومات و البيانات المخزنة بقاعدة البيانات
٢. المعلومات و البيانات المخزنة في ذاكرة الحاسبات الآلية
٣. المعلومات و البيانات المتداولة على الشبكات الملية و الشبكات الواسعة
٤. المعلومات و البيانات المخزنة المطبوعة و المكتوبة على الورق أو على السبورات البيضاء أو ما شابه
٥. المعلومات و البيانات المتداولة بواسطة أجهزة الفاكس و التلكس أو أي أجهزة اتصالات مشابهة

٦. المعلومات و البيانات المخزنة في جميع أنواع الأوساط التخزينية الصلبة و المرنة و الشرائط و الضوئية

٧. المعلومات و البيانات المخزنة بالميكروفيلم

٨. المعلومات و البيانات المعروضة على اللوح و أجهزة العرض و الأوساط المتعددة الأشكال

٩. المعلومات المنطوقة من خلال التليفون العادي و المحمول و الفيديو و ما شابه

٧-٥ جرائم الحاسب

تتعدد أجهزة الرقابة و تتعاون لمكافحة الفساد. و تتعدد أساليب الفساد باستخدام الكمبيوتر. و قد يكون نوع من أنواع الفساد غزو أنظمة الغير و العبث بها.

و يسمى غزاة الكمبيوتر باسم Hackers ، و هم الأفراد الذين يغزون أنظمة الغير، من خلال شبكة اتصال للبيانات و عادة ما يكون هؤلاء الأشخاص Hackers من ذوى الخبرة بالكمبيوتر في الحاسبات الشخصية . و من صغار السن.ولا يستخدم غزاة الكمبيوتر نظام الحاسب لسرقة نقود أو ممتلكات، و لكنهم ينشئوا نظاماً يمكنهم من غزو شبكة المعلومات و تغيير أو إتلاف الملفات الموجودة على الشبكة.

قد يكون أحد أسباب هذا الغزو هو الوصول إلى بيانات موجودة على الشبكة ثم بيعها لأفراد غير متصلين بالشبكة، أو الوصول إلى بيانات سرية، أو ربما لمجرد إتلاف البيانات الموجودة أو لتغييرها بسبب أو بدون سبب.

٧-٥-١ أساليب جرائم الحاسب

هناك أساليب عديدة لجرائم الحاسب نذكر منها على سبيل المثال:

١. سرقة وقت الكمبيوتر لتطوير البرمجيات إما بغرض بيعها بعد تطويرها أوو لأسباب شخصية

٢. سرقة أو إتلاف البرامج

٣. تغيير البيانات في ملف معين

و فيما يلي استعراض لعدد من جرائم الحاسب

- **صناعة ونشر الفيروسات:** وهي أكثر جرائم الإنترنت انتشارا وتأثيرا. إن الفيروسات كما هو معلوم ليست وليدة الإنترنت فقد أشار إلى مفهوم فيروس الحاسب العالم الرياضي المعروف فون نيومن في منتصف الأربعينات الميلادية. لم تكن الإنترنت الوسيلة الأكثر استخداما في نشر وتوزيع الفيروسات إلا في السنوات الأخيرة ، حيث أصبحت الإنترنت وسيلة فعالة وسريعة في نشر الفيروسات. ولا يخفى على الكثير سرعة توغل ما يسمى بـ "الدودة الحمراء" حيث استطاعت خلال أقل من تسع ساعات اقتحام ما يقرب من ربع مليون جهاز في ١٩ يوليو ٢٠٠١م. إن الهدف المباشر للفيروسات هي المعلومات المخزنة على الأجهزة المقتحمة حيث تقوم بتغييرها أو حذفها أو سرقتها و نقلها إلى أجهزة أخرى.

- **الاختراقات :** تتمثل في الدخول غير المصرح به إلى أجهزة أو شبكات حاسب آلي. إن أغلب عمليات الاختراقات (أو محاولات الاختراقات) تتم من

خلال برامج متوفرة على الإنترنت يمكن لمن له خبرات تقنية متواضعة أن يستخدمها لشن هجماته على أجهزة الغير ، وهنا تكمن الخطورة .

تختلف الأهداف المباشرة للاختراقات ، فقد تكون المعلومات هي الهدف المباشر حيث يسعى المخترق لتغيير أو سرقة أو إزالة معلومات معينة . وقد يكون الجهاز هو الهدف المباشر بغض النظر عن المعلومات المخزنة عليه ، كأن يقوم المخترق بعمليته بقصد إبراز قدراته "الإختراقيه" أو لإثبات وجود ثغرات في الجهاز المخترق .

من أكثر الأجهزة المستهدفة في هذا النوع من الجرائم هي تلك التي تستضيف المواقع على الإنترنت ، حيث يتم تحريف المعلومات الموجودة على الموقع أو ما يسمى بتغيير وجه الموقع (Defacing) . إن استهداف هذا النوع من الأجهزة يعود إلى عدة أسباب من أهمها كثرة وجود هذه الأجهزة على الشبكة ، وسرعة انتشار الخبر حول اختراق ذلك الجهاز خاصة إذا كانٍ يضم مواقع معروفة.

- **تعطيل الأجهزة** : كثر مؤخراً ارتكاب مثل هذه العمليات ، حيث يقوم مرتكبوها بتعطيل أجهزة أو شبكات عن تأدية عملها بدون أن تتم عملية اختراق فعلية لتلك الأجهزة. تتم عملية التعطيل بإرسال عدد هائل من الرسائل بطرق فنية معينة إلى الأجهزة أو الشبكات المراد تعطيلها الأمر الذي يعيقها عن تأدية عملها.

من أشهر الأمثلة على هذا النوع من الجرائم تلك التي تقوم بتعطيل الأجهزة المستضيفة للمواقع على الشبكة. إن الأسباب وراء استهداف هذا النوع من الأجهزة تماثل أسباب استهدافها في جرائم الاختراقات والتي سبق ذكرها .

جميع الجرائم التي ذكرناها تستهدف بشكل مباشر معلومات أوأجهزة و شبكات حاسبات. أما جرائم الإنترنت التي تستهدف جهات سواء كانوا أفراداً أو مؤسسات، ففيما يلي عرض لبعضها:

- **انتحال الشخصية** :هي جريمة الألفية الجديدة كما سماها بعض المختصين في أمن المعلومات وذلك نظراً لسرعة انتشار ارتكابها خاصة في الأوساط التجارية. تتمثل هذه الجريمة في استخدام هوية شخصية أخرى بطريقة غير شرعية ، وتهدف إما لغرض الاستفادة من مكانة تلك الهوية (أي هوية الضحية) أو لإخفاء هوية شخصية المجرم لتسهيل ارتكابه جرائم أخرى .إن ارتكاب هذه الجريمة على شبكة الإنترنت أمر سهل وهذه من أكبر سلبيات الإنترنت الأمنية . وللتغلب على هذه المشكلة ، فقد بدأت كثير من المعاملات الحساسة على شبكة الإنترنت كالتجارية في الاعتماد على وسائل متينة لتوثيق الهوية كالتوقيع الرقمي والتي تجعل من الصعب ارتكاب هذه الجريمة .

- **المضايقة والملاحقة** : تتم جرائم الملاحقة على شبكة الإنترنت غالباً باستخدام البريد الإلكتروني أو وسائل الحوارات الآنية المختلفة على الشبكة. تشمل الملاحقة رسائل تهديد وتخويف ومضايقة. تتفق جرائم الملاحقة على شبكة الإنترنت مع مثيلاتها خارج الشبكة في الأهداف والتي تتمثل في الرغبة في التحكم في الضحية . تتميز جرائم المضايقة والملاحقة على الإنترنت بسهولة إمكانية المجرم في إخفاء هويته علاوة على تعدد وسهولة وسائل الاتصال عبر الشبكة ، الأمر الذي ساعد في تفشي هذه الجريمة. من المهم الإشارة إلى أن كون طبيعة جريمة الملاحقة على شبكة الإنترنت لا تتطلب

اتصال مادي بين المجرم والضحية لا يعني بأي حال من الأحوال قلة خطورتها. فقدرة المجرم على إخفاء هويته تساعده على التمادي في جريمته والتي قد تفضي به إلى تصرفات عنف مادية علاوة على الآثار السلبية النفسية على الضحية .

- **التغرير والاستدراج :** غالب ضحايا هذا النوع من الجرائم هم صغار السن من مستخدمي الشبكة. حيث يوهم المجرمون ضحاياهم برغبتهم في تكوين علاقة صداقة على الإنترنت والتي قد تتطور إلى التقاء مادي بين الطرفين. إن مجرمي التغرير والاستدراج على شبكة الإنترنت يمكن لهم أن يتجاوزوا الحدود السياسية فقد يكون المجرم في بلد والضحية في بلد آخر. وكون معظم الضحايا هم من صغار السن ، فإن كثير من الحوادث لا يتم الإبلاغ عنها ، حيث لا يدرك كثير من الضحايا أنهم قدُ غرر بهم .

- **التشهير وتشويه السمعة :** يقوم المجرم بنشر معلومات قد تكون سرية أو مضللة أو مغلوطة عن ضحيته، والذي قد يكون فرداً أو مجتمع أو دين أو مؤسسة تجارية أو سياسية. تتعدد الوسائل المستخدمة في هذا النوع من الجرائم، لكن في مقدمة قائمة هذه الوسائل إنشاء موقع على الشبكة يحوي المعلومات المطلوب نشرها أو إرسال هذه المعلومات عبر القوائم البريدية إلى أعداد كبيرة من المستخدمين.

- **صناعة ونشر الإباحية :** لقد وفرت شبكة الإنترنت أكثر الوسائل فعالية وجاذبية لصناعة ونشر الإباحية. إن الإنترنت جعلت الإباحية بشتى وسائل

عرضها من صور وفيديو و حوارات في متناول الجميع ، ولعل هذا يعد أكبر الجوانب السلبية للإنترنت خاصة في مجتمع محافظ على دينه وتقاليده كمجتمعنا الإسلامي. إن صناعة ونشر الإباحية تعد جريمة في كثير من دول العالم خاصة تلك التي تستهدف أو تستخدم الأطفال. لقد تمت إدانة مجرمين في أكثر من مائتي جريمة في الولايات المتحدة الأمريكية خلال فترة أربع سنوات والتي انتهت في 1998م ، تتعلق هذه الجرائم بتغرير الأطفال في أعمال إباحية أو نشر مواقع تعرض مشاهد إباحية لأطفال .

- **النصب والاحتيال :** أصبحت الإنترنت مجالاً رحباً لمن له سلع أو خدمات تجارية يريد أن يقدمها ، وبوسائل غير مسبوقة كاستخدام البريد الإلكتروني أو عرضها على موقع على الشبكة أو عن طريق ساحات الحوار. ومن الطبيعي أن يُساء استخدام هذه الوسائل في عمليات نصب واحتيال .ولعل القارئ الكريم الذي يستخدم البريد الإلكتروني بشكل مستمر تصله رسائل بريدية من هذا النوع. إن كثيراً من صور النصب والاحتيال التي يتعرض لها الناس في حياتهم اليومية لها مثيل على شبكة الإنترنت مثل بيع سلع أو خدمات وهمية ، أو المساهمة في مشاريع استثمارية وهمية أو سرقة معلومات البطاقات الائتمانية واستخدامها. وتتصدر المزادات العامة على البضائع عمليات النصب والاحتيال على الإنترنت. إن ما يميز عمليات النصب والاحتيال على الإنترنت عن مثيلاتها في الحياة اليومية هي سرعة قدرة مرتكبها على الاختفاء والتلاشي .

المراجع

1) **Robert M. Hinden , "IP Next Generation Overview". May 2005**

2) **Dave Marshall," Anatomy of the Internet",2001**

٣) د/سهير حجازي ، د/عبادة سرحان - مقدمة في الحاسبات و تكنولوجيا المعلومات- ٢٠٠٤

٤) م/أنور فؤاد - أساسيات استخدام الانترنت - المعهد القومي للاتصالات ، ٢٠٠٥.

٥) م/ محمد أمين ، م/ شيماء بدر الدين - أساسيات تصميم مواقع الانترنت - المعهد القومي للاتصالات ٢٠٠٥.

٦) د/ هشام البدوي ، د/محسن عبد المنعم - مقدمة شبكات الحاسب -المعهد القومي للاتصالات،٢٠٠٥.

٧) أ.د/أحمد الشربيني ، د/وفائي بغدادي محمد - إدارة تأمين نظم و شبكات المعلومات- المعهد القومي للاتصالات ٢٠٠٦.

٨) جريدة الصباح - الشبكات تعريفها .. معاييرها .. طرق تصنيفها

http://www.alsabaah.com/paper.php?source=akbar&mlf=interpage&sid=9296

٩) موقع خيمة الانترنت للجميع

www.khayma.com/inet/

١٠) IT Education Project ، مقالات متفرقة

http://www.itep.ae/arabic/

١١) الإصدار ٦ للبروتوكول IP

http://www.raypub.com/pdf2003/chapter/Protocol.pdf

١٢) ويكيبيديا الموسوعة الحرة ، مقالات متفرقة.

http://ar.wikipedia.org/wiki

١٣) ما هي انترنت ٢

http://www.Planet.Syriamirror.net

١٤) الشبكات

http://www.tartoos.com/HomePage/Rtable/ComputerSchool/Networking/

محتويات الكتاب

الفصل الأول : مقدمة عن شبكة الانترنت

مقدمة..١

١-١ تاريخ نشأة الانترنت..١

١-٢ التوصيل بالانترنت..٣

١-٣ مصطلحات الانترنت...٥

١-٤ عناوين و رموز الانترنت ١٨

الفصل الثاني :استخدامات و تطبيقات الإنترنت

مقدمة..٢١

٢-١ العوامل الأساسية لانتشار شبكة الانترنت...٢١

٢-٢ خدمة نقل الملفات(File Transfer protocol (FTP.....................................٢٢

٢-٣ خدمة البريد الإلكتروني(Electronoc Mail (E-mail...................................٢٣

٢-٤ المجموعات الإخبارية...٢٦

٢-٥ خدمة التخاطب Chat...٢٦

٢-٦ محركات البحث...٢٨

٢-٦-١ تاريخ محركات البحث...٢٩

٢-٦-٢ كيف تعمل محركات البحث..٣٠

٢-٦-٣ محركات البحث على الإنترنت...٣٢

٢-٦-٤ محرك البحث Google..٣٣

٢-٦-٥ مستقبل محركات البحث..٣٤

٢-٧ الاتصالات الدولية عبر الانترنت...٣٥

٢-٨ المتصفح..٣٦

٢-٩ الشبكات الاجتماعية..٣٧

٢-٩-١ نشأة الشبكات الاجتماعية..٣٨
٢-٩-٢ الفيس بوك..٣٩
٢-١٠ تصميم مواقع الانترنت..٤٠
٢-١٠-١ أسباب استخدام مواقع الانترنت و طرق الاستفادة منها..........................٤٠
٢-١٠-٢ اعتبارات إنشاء صفحات الويب...٤٣
٢-١٠-٣ خطوات إنشاء موقع ويب...٤٤
٢-١٠-٤ أساسيات HTML..٤٦
٢-١٠-٥ إعداد صفحات الويب...٤٧

الفصل الثالث: وسائط التراسل في الشبكات

مقدمة..٥١
٣-١ أنواع الوسائط السلكية و الطرق المستخدمة في إرسال الإشارات.......................٥٣
٣-٢ الكوابل النحاسية..٥٤
٣-٢-١ الكوابل المحورية Coaxial Cable...٥٦
٣-٢-٢ كبل مزدوج مجدول غير محمي UTP...٥٨
٣-٢-٣ كبل مزدوج مجدول محمي STP...٦٠
٣-٣ الألياف الضوئية Fiber Optic...٦١
٣-٣-١ كيف تعمل الألياف الضوئية و كيف تنقل الضوء خلالها.................................٦٢
٣-٣-٢ مكونات نظام الألياف البصرية..٦٣
٣-٣-٣ مميزات الألياف الضوئية...٦٤
٣-٣-٤ أنواع الألياف الضوئية..٦٥

الفصل الرابع: بروتوكولات و تصميم شبكات الحاسب

مقدمة..٦٩
٤-١ ما هي الشبكات..٧٠
٤-٢ تصنيف الشبكات..٧٢

٤-٣ معيارية الشبكات...٨٢
٤-٣-١ ما هي البروتوكولات...٨٣
٤-٣-٢ OSI Model...٨٦
٤-٣-٣ المهام التي تقوم بها طبقات OSI...٨٨
٤-٣-٤ TCP/IP Model...٩١
٤-٣-٥ المهام التي تقوم بها طبقات TCP/IP...٩٣

الفصل الخامس : بروتوكول الانترنت و عناوين الإصدار الرابع و السادس

مقدمة...٩٩
٥-١ عناوين IP ١٠٠
٥-١-١ الاصدار الرابع من بروتوكول الانترنت IPv4...١٠٢
٥-١-٢ الفئات Aو B و Cو D و E لعناوين IP...١٠٤
٥-١-٣ عناوين IP المحفوظة...١٠٧
٥-١-٤ عناوين IP العامة و الخاصة...١٠٩
٥-١-٥ مقدمة حول إنشاء الشبكات الفرعية...١١٢
٥-٢-١ الاصدار السادس من بروتوكول الانترنت IPV6...١١٣
٥-٢-٢ عناوين IPV6 الخاصة...١١٦

الفصل السادس: الفيروسات

مقدمة...١١٩
٦-١ ما هو فيروس الكمبيوتر؟...١١٩
٦-٢ ما هي الغاية من تصميم الفيروس ؟...١٢٠
٦-٣ مواصفات الفيروس ١٢٠
٦-٤ مؤشرات الإصابة بالفيروسات ١٢١
٦-٥ ما هو البرنامج الدودي؟...١٢٢

٦-٦ ما هو حصان طروادة؟.. ١٢٣
٧-٦ أنواع الفيروسات.. ١٢٣
٨-٦ كيف تنتشر البرامج الدودية والفيروسات الأخرى؟................................ ١٢٥
٩-٦ اشهر الهجمات الفيروسية.. ١٢٦
١٠-٦ طرق الوقاية من الفيروسات ١٢٧
١١-٦ كيفية التخلص من الفيروسات.. ١٢٩

الفصل السابع: حماية و تأمين الانترنت

مقدمة.. ١٣١
١-٧ أهداف السياسة الأمنية... ١٣٢
٢-٧ قواعد السلامة المعلوماتية.. ١٣٣
٣-٧ النظم الفرعية التي يجب أن تشملها السياسة الأمنية.............................. ١٣٥
٤-٧ الأشكال المختلفة للمعلومات المطلوب التحكم في تامينها......................... ١٣٧
٥-٧ جرائم الحاسب.. ١٣٨
١-٥-٧ أساليب جرائم الحاسب... ١٣٩

المراجع.. ١٤٥

منافذ بيع مكتبة الأسرة

الهيئة المصرية العامة للكتاب

مكتبة المعرض الدائم

١١٩٤ كورنيش النيل - رملة بولاق

مبنى الهيئة المصرية العامة للكتاب

القاهرة - ت : ٢٥٧٧٥٣٦٧

مكتبة مركز الكتاب الدولى

٣٠ ش ٢٦ يوليو - القاهرة

ت : ٢٥٧٨٧٥٤٨

مكتبة ٢٦ يوليو

١٩ ش ٢٦ يوليو - القاهرة

ت : ٢٥٧٨٨٤٣١

مكتبة شريف

٣٦ ش شريف - القاهرة

ت : ٢٣٩٣٩٦١٢

مكتبة عرابى

٥ ميدان عرابى - التوفيقية - القاهرة

ت : ٢٥٧٤٠٠٧٥

مكتبة الحسين

مدخل ٢ الباب الأخضر - الحسين - القاهرة

ت : ٢٥٩١٣٤٤٧

مكتبة ساقية

عبد المنعم الصاوى

الزمالك - نهاية ش ٢٦ يوليو

من أبو الفدا - القاهرة

مكتبة المبتديان

١٣ش المبتديان - السيدة زينب

أمام دار الهلال - القاهرة

مكتبة ١٥ مايو

مدينة ١٥ مايو - حلوان خلف مبنى الجهاز

ت : ٢٥٥٠٦٨٨٨

مكتبة الجيزة

١ ش مراد - ميدان الجيزة - الجيزة

ت : ٣٥٧٢١٣١١

مكتبة جامعة القاهرة

بجوار كلية الإعلام - بالحرم الجامعى - الجيزة

مكتبة رادوبيس

ش الهرم - محطة المساحة - الجيزة

مبنى سينما رادوبيس

مكتبة أكاديمية الفنون
ش جمال الدين الأفغانى من شارع
محطة المساحة - الهرم
مبنى أكاديمية الفنون - الجيزة
ت : ٣٥٨٥٠٢٩١

مكتبة الإسكندرية
٤٩ ش سعد زغلول - الإسكندرية
ت : ٠٣/٤٨٦٢٩٢٥

مكتبة الإسماعيلية
التمليك - المرحلة الخامسة - عمارة ٦
مدخل (أ) - الإسماعيلية
ت : ٠٦٤/٣٢١٤٠٧٨

مكتبة جامعة قناة السويس
مبنى الملحق الإدارى - بكلية الزراعة -
الجامعة الجديدة - الإسماعيلية
ت : ٠٦٤/٣٣٨٢٠٧٨

مكتبة بورفؤاد
بجوار مدخل الجامعة
ناصية ش ١١، ١٤ - بورسعيد

مكتبة أسوان
السوق السياحى - أسوان
ت : ٠٩٧/٢٣٠٢٩٣٠

مكتبة أسيوط
٦٠ ش الجمهورية - أسيوط
ت : ٠٨٨/٢٣٢٢٠٣٢

مكتبة المنيا
١٦ ش بن خصيب - المنيا
ت : ٠٨٦/٢٣٦٤٤٥٤

مكتبة المنيا (فرع الجامعة)
مبنى كلية الآداب -جامعة المنيا - المنيا

مكتبة طنطا
ميدان الساعة - عمارة سينما أمير - طنطا
ت : ٠٤٠/٣٣٣٢٥٩٤

مكتبة المحلة الكبرى
ميدان محطة السكة الحديد
عمارة الضرائب سابقًا

مكتبة دمنهور
ش عبدالسلام الشاذلى - دمنهور

مكتبة المنصورة
٥ ش الثورة - المنصورة
ت : ٠٥٠/٢٢٤٦٧١٩

مكتبة منوف
مبنى كلية الهندسة الإلكترونية
جامعة منوف



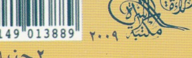
استوقفتني صورة منشورة في كتاب يتناول دراسة أهمية اعتياد ممارسة القراءة
التقطت الصورة بعد قصف بالقنابل دمر مكتبة، حيث تظهر بقايا المكتبة
التي أصابها القصف وقد انهارت، فسقطت أعمدتها الخشبية وتراكمت
وتحطمت قطع الأثاث وتناثرت، لكن رفوفها المثبتة على الجدران بقيت في
مكانها، تصطف داخلها الكتب في حالة جيدة. المثير للتأمل أنه في وسط
الدمار والفوضى تقف ثلاث شخصيات، الشخصية الأولى تتفحص الكتب مترددةً
والثانية تمد يدها لالتقاط أحد الكتب، والثالثة تقرأ في كتاب مفتوح
لاشك أن معنى الصورة تؤكد أن القراءة، بوصفها أهم ممارسات الوجود
الإنساني، هي التي تعزز طاقة مواجهة كل صور معاداة الحياة، وتمنح
الحياة إمكانية التواصل، فالقراءة تصوب فهمنا للماضي، وتعمق
إدراكنا للحاضر، وتشحذ استشرافنا للمستقبل، لذا استظل
دومًا دعوتي أن نقرأ لجودة الحياة.

سوزان مبارك









٢ جنيه